

27.03.00

日 本 国 特 許 庁

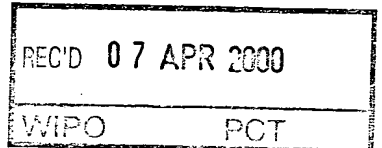
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 3月 2日



出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第054286号

出 願 人
Applicant (s):

セイコーエプソン株式会社

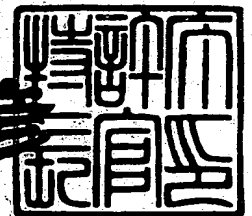
09/674638

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 2月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3010479

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY99025

【提出日】 平成11年 3月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/12

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 守屋 英邦

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 鋤田 直樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100096703

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 横井 俊之

 【電話番号】 052-963-9140

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 042848

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9806917

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像データ下地領域設定方法、画像データ下地領域設定装置および画像データ下地領域設定制御プログラムを記録した媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを構成する各画素の高階調付近に下地と判定する領域を区分する階調を設定する画像データ下地領域設定方法であって、

画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得工程と、

上記画像データ取得工程にて取得した画像データがカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかを指示する画像データ指示工程と、

上記画像データ指示工程の指示に対応して下地と判定する領域を区分する階調を設定する階調設定工程とを具備することを特徴とする画像データ下地領域設定方法。

【請求項 2】 上記請求項 1 に記載の画像データ下地領域設定方法において

上記階調設定工程は、上記画像データ取得工程にて取得した画像データを構成する各画素が設定した階調によって区分された領域に含まれるか否かを検出し、含まれる画素数に基づいて画像における下地領域の存在を判定する下地領域判定工程を備えることを特徴とする画像データ下地領域設定方法。

【請求項 3】 上記請求項 1 に記載の画像データ下地領域設定方法において

上記画像データ指示工程は、各画素の輝度を算出するとともに、各輝度の階調を集計し、度数分布を作成することを特徴とする画像データ下地領域設定方法。

【請求項 4】 上記請求項 1 に記載の画像データ下地領域設定方法において

上記画像データ指示工程は、各画素を要素色に色分解するとともに、各要素色の階調を集計し、各要素色ごとの度数分布を作成することを特徴とする画像データ下地領域設定方法。

【請求項 5】 上記請求項 3 または請求項 4 のいずれかに記載の画像データ

下地領域設定方法において、

上記画像データ指示工程は、上記度数分布に基づいて画像データがモノクロ的画像データかカラー的画像データかを指示することを特徴とする画像データ下地領域設定方法。

【請求項 6】 上記請求項 1 に記載の画像データ下地領域設定方法において

上記画像データ指示工程は、ユーザの選択に基づいて画像データがモノクロ的画像データかカラー的画像データかを指示することを特徴とする画像データ下地領域設定方法。

【請求項 7】 上記請求項 1 ～請求項 6 のいずれかに記載の画像データ下地領域設定方法において、

上記階調設定工程は、モノクロ的画像データに対する階調とカラー的画像データに対する階調との設定を固定値として備え、上記画像データ指示工程の指示に応じて設定を切り換えることを特徴とする画像データ下地領域設定方法。

【請求項 8】 上記請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載の画像データ下地領域設定方法において、

上記階調設定工程は、上記度数分布の状態に応じて階調を可変に設定することを特徴とする画像データ下地領域設定方法。

【請求項 9】 上記請求項 7 または請求項 8 のいずれかに記載の画像データ下地領域設定方法において、

上記階調設定工程は、画像データ指示工程により指示がカラー的画像データである場合は、下地と判定する領域を高階調より狭く区分する階調を設定するとともに、モノクロ的画像データである場合は、下地と判定する領域を高階調から低階調に向けてカラー的画像データの設定より相対的に広く区分する階調を設定することを特徴とする画像データ下地領域設定方法。

【請求項 10】 上記請求項 9 に記載の画像データ下地領域設定方法において、

上記下地領域判定工程は、上記階調指示工程にて指示された階調をパラメータに有する修整曲線を生成し、上記画像データ取得工程にて取得した画像データの

各画素を同修整曲線に基づいて修整する画像データ修整工程を備えることを特徴とする画像データ下地領域設定方法。

【請求項 1 1】 上記請求項 1 0 に記載の画像データ下地領域設定方法において、

上記画像データ修整工程は、上記修整曲線に基づいて下地領域と判定された画素を最大階調に修整することを特徴とする画像データ下地領域設定方法。

【請求項 1 2】 画像データを構成する各画素の高階調付近に下地と判定する領域を区分する階調を設定する画像データ下地領域設定装置であって、

画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得手段と、

上記画像データ取得手段において取得した画像データがカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかを指示する画像データ指示手段と、

上記画像データ指示手段の指示に対応して下地と判定する領域を区分する階調を設定する階調設定手段とを具備することを特徴とする画像データ下地領域設定装置。

【請求項 1 3】 画像データを構成する各画素の高階調付近に下地と判定する領域を区分する階調を設定する画像データ下地領域設定制御プログラムを記録した媒体であって、

画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得ステップと、

上記画像データ取得ステップにて取得した画像データがカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかを指示する画像データ指示ステップと、

上記画像データ指示ステップの指示に対応して下地と判定する領域を区分する階調を設定する階調設定ステップとを具備することを特徴とする画像データ下地領域設定方法制御プログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データ下地領域設定方法、画像データ下地領域設定装置および

画像データ下地領域設定制御プログラムを記録した媒体に関し、特に、所定の階調によって区分された領域を画像の下地と設定する画像データ下地領域設定方法、画像データ下地領域設定装置および画像データ下地領域設定制御プログラムを記録した媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータなどで画像を扱う際には、スキャナやデジタルカメラなどの画像入力機器から取得した入力画像の画像データをドットマトリクス状の画素で表現し、各画素を階調で表している。かかる場合、コンピュータのCRT画面で水平方向に640ドット、垂直方向に480ドットの画素で画像を表示したり、プリンタにて印刷をすることが多い。そして、各画素ごとに色や明るさを階調で表わしたデータを持つことになるため、表示や印刷の際に、このデータを変化させる画像データ処理が行われている。

この画像データ処理の一例としては、入力した文書画像などから画像の下地を除去する画像データ処理が行われている。ここで、画像の下地とは、例えば、文書用紙の紙の領域を表わす画素の集合を指し、裏うつりともいう。また、この下地の除去とは、白い紙の領域を表わす画素の階調を最大階調に変化させることをいう。すなわち、この画像データ処理後に文書画像を印刷する場合、上述したように階調を最大階調にした画素については、印刷が実行されないため、この画素の部分は紙の地になる。従って、見かけ上、下地除去処理により紙の領域を表わす部分の画素が除去されることになる。従って、下地と文書とにおいてめりはりのある印刷物を得ることが可能になる。

従来の手法では、一定の階調に区分される領域を下地と判定し、この領域の画素に対して下地除去処理を実施し、階調を最大階調にしている。

適用事例としては、両面に印刷が施された文書用紙をスキャナで読み取った場合がある。かかる場合、この文書画像の表面の画像データに裏面の画像データが裏映りしてしまうことを防止するために利用されている。この裏映りは、表面の何も印刷されないはずの下地の領域に表れるため、この領域の画素の階調を最大階調にしてしまうことにより、裏映りを除去することが可能になっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の下地を除去する画像データ処理においては、次のような課題がある。すなわち、この下地除去処理を実施する場合、下地部分と判定する領域を所定の固定の階調で区分された領域に設定している。従って、入力した画像がカラー画像であっても、モノクロ画像であっても、設定された同一の固定の領域を下地とする。

かかる場合、モノクロ画像に合わせて下地を判定する区分領域を設定すると、下地と判定する階調が広い範囲になり、この範囲に対して下地除去処理を実施するため、カラー画像において高階調付近の画素の階調が最大階調になり、色成分が飛んでしまう。

一方、カラー画像に合わせて下地を判定する区分領域を設定すると、狭い範囲で下地除去処理を実施するため、モノクロ画像において全体がめりはりのないものになってしまう。

【0004】

本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、入力した画像データの色成分に適した下地の領域を設定することが可能であるとともに、適切に設定した下地に基づいて修整処理を行い、カラー画像においては高階調付近の色成分の飛びを防止し、モノクロ画像においては下地と文字などにめりはりを持たせることにより見栄えのよい出力結果を取得することが可能な画像データ下地領域設定方法、画像データ下地領域設定装置および画像データ下地領域設定制御プログラムを記録した媒体の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1にかかる発明は、画像データを構成する各画素の高階調付近を画像の下地と設定する画像データ下地領域設定方法であって、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得工程と、上記画像データ取得工程にて取得した画像データがカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかを指示する画像データ指示工

程と、上記画像データ指示工程の指示に対応して下地と判定する領域を区分する階調を設定する階調設定工程とを具備する構成としてある。

【0006】

上記のように構成した請求項1にかかる発明において、画像データ下地領域設定方法は、画像データの状態に応じて画像データを構成する各画素の高階調付近を画像の下地と設定する。

具体的には、画像データ取得工程にて、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する。次に、この画像データがカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかを画像データ指示工程にて指示する。

そして、同画像データ指示工程の指示に従って、階調設定工程では、下地と判定する領域を区分する階調を設定する。

すなわち、入力した画像の高階調付近の領域を下地と設定する場合に、同画像データがカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかによって、設定を可変にしている。

【0007】

ここで、画像データ取得工程は、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得することができればよい。従って、画像の入力元は、スキャナであってもよいし、デジタルカメラであってもよく、ドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得可能であれば、適宜変更可能である。

画像データ指示工程は、取得した画像データがカラー的画像データかモノクロ的画像データかを指示することができればよく、同画像データの各画素の階調データに基づいて指示してもよいし、ユーザの選択に基づいて指示してもよい。

階調設定工程は、指示されたカラー的画像データ、モノクロ的画像データごとに下地と判定する領域を区分する階調を設定できればよく、所定の固定値に基づいて設定してもよいし、それぞれ画像の状態に応じて適宜、階調を変化させて設定してもよい。

また、下地とは、画像データを構成する各画素の高階調付近を指すものであり、具体的には、用紙などの紙の地を形成している略白色の部分指す。

カラー的画像データおよびモノクロ的画像データは、RGBデータにより構成

されるもの、黒白の二値データにより構成されるものに区別されるものであってもよいし、画像全体として、カラー的画像データかモノクロ的画像データかを区別するものであってもよい。

【0008】

画像データ取得工程にて取得した画像データを構成する各画素が階調設定工程にて設定した階調の区分に含まれるものを下地画素と認識する必要がある。

そこで、請求項2に記載の画像データ下地領域設定方法において、上記階調設定工程は、上記画像データ取得工程にて取得した画像データを構成する各画素が設定した階調によって区分された領域に含まれるか否かを検出し、含まれる画素数に基づいて画像における下地領域の存在を判定する下地領域判定工程を備える構成としてある。

上記のように構成した請求項2にかかる発明において、階調設定工程が備える下地領域判定工程は、画像データ取得工程が取得した画像データの各画素の階調を入力して、この階調が設定した階調の区分に含まれるか否かを判定する。そして、この区分に含まれる画像については、下地画素と判定する。

ここで、下地領域判定工程は、設定された下地と判定する階調に基づいて画像データを構成する各画素が下地画素であるか、それ以外の画素であるかを判定することができればよく、輝度情報に基づいて判定してもよいし、各画素が備える各要素色の色成分に基づいて判定してもよい。

【0009】

画像データ指示工程は、画像を構成する画像データの各画素が備えるデータに基づき取得した画像データの傾向、すなわち、各画素を構成する色成分などを把握する。かかる場合の画像データの傾向を把握する具体的な手法の一例として、請求項3にかかる発明は、請求項1に記載の画像データ下地領域設定方法において、上記画像指示工程は、各画素の輝度を算出するとともに、各輝度の階調を集計し、度数分布を作成する構成としてある。

上記のように構成した請求項3にかかる発明において、画像指示工程は、画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素を構成するRGBデータを入力し、このRGBデータより所定の手法に基づいて輝度を算出する。そして、各画

素について輝度を算出すると、階調に基づいて集計し、輝度の濃度を階調にする度数分布を作成する。これにより、画像指示工程は、画像データの濃淡を把握することが可能になる。

【0010】

上述した画像データ指示工程にて画像データの傾向を把握する具体的な他の一例として、請求項4にかかる発明は、請求項1に記載の画像データ下地領域設定方法において、上記画像指示工程は、各画素を要素色に色分解するとともに、各要素色の階調を集計し、各要素色ごとの度数分布を作成する構成としてある。

上記のように構成した請求項4にかかる発明において、画像指示工程は、画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素を要素色であるRGBデータに色分解する。そして、要素色ごとに度数を集計するとともに、濃度を階調にする度数分布を作成する。これにより、画像指示工程は、画像データの要素色ごとの濃淡を把握することが可能になる。

【0011】

そして、画像データ指示工程は、上記した手法に基づいて画像データの傾向を把握しつつ、画像がカラー的画像データであるか、モノクロ的画像データであるかを指示することができれば、好適である。そこで、請求項5にかかる発明は、請求項3または請求項4のいずれかに記載の画像データ下地領域設定方法において、上記画像指示工程は、上記度数分布に基づいて画像データがモノクロ的画像データかカラー的画像データかを指示する構成としてある。

上記のように構成した請求項5にかかる発明において、画像指示工程は、上記度数分布に基づいて、画像データがモノクロ的画像データかカラー的画像データかを指示する。

すなわち、輝度の濃度による度数分布からは、濃度が低い階調、黒色付近の相対度数や、白色付近の相対度数が多い場合は、入力画像をモノクロ的画像データと指示し、それ以外は、カラー的画像データと指示する。また、各要素色ごとの濃度による度数分布からは、RGBデータの高階調付近の相対度数と低階調付近の相対度数が多い場合は、モノクロ的画像データと指示し、それ以外は、カラー的画像データと指示する。一方、画像データ指示工程は、画像データの傾向を

把握して指示する手法に限定されるものではなく、ユーザが画像の状況を見て、ユーザの判定により画像データがカラー的画像データであるか、モノクロ的画像データであるかを指示するようにしてもよい。

そこで、請求項 6 にかかる発明は、請求項 1 に記載の画像データ下地領域設定方法において、上記画像指示工程は、ユーザの選択に基づいて画像データがモノクロ的画像データかカラー的画像データかを指示する構成としてある。

上記のように構成した請求項 6 にかかる発明において、画像指示工程は、画像データ取得工程にて取得した画像データの輝度あるいは各要素色の濃度による度数分布から把握した傾向に依らず、ユーザの選択に基づいて、画像データがモノクロ的画像データかカラー的画像データかを指示する。これにより、ユーザが入力した画像をカラー的画像データとして取り扱いたい場合は、カラー的画像データとして指示することができるとともに、モノクロ的画像データとして取り扱いたい場合は、モノクロ的画像データとして指示することができるため、よりユーザフレンドリーな環境を提供することが可能になる。

【0012】

このように、画像データ指示工程により画像データの傾向を把握しつつ、画像がカラー的画像データかモノクロ的画像データかを指示されることによって、階調設定工程は、カラー的画像データの場合の下地と判定する領域を区分する階調と、モノクロ的画像データの場合の下地と判定する領域を区分する階調とを設定する。

かかる設定手法の具体的な一例として、請求項 7 にかかる発明は、請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれかに記載の画像データ下地領域設定方法において、上記階調設定工程は、モノクロ的画像データに対する階調とカラー的画像データに対する階調との設定を固定値として備え、上記画像指示工程の指示に応じて設定を切り換える構成としてある。

上記のように構成した請求項 7 にかかる発明において、階調設定工程は、モノクロ的画像データに対する階調とカラー的画像データに対する階調との設定を固定値として備え、上記画像指示工程の指示に応じて設定を切り換える。

【0013】

また、階調設定工程が下地と判定する領域を区分する階調を設定する他の具体的な一例として、請求項 8 にかかる発明は、請求項 1～請求項 7 のいずれかに記載の画像データ下地領域設定方法において、上記階調設定工程は、上記度数分布の状態に応じて階調を可変に設定する構成としてある。

上記のように構成した請求項 8 にかかる発明において、階調設定工程は、輝度および各要素色ごとに作成した度数分布の状態に応じて下地と判定する領域を区分する階調を可変に設定する。これにより、例えば、モノクロ的画像データとして指示された画像の白色と黒色のめりはりを強度にしたい場合は、白色の下地を区分する領域が広くなるように設定すればよいし、逆の場合は、白色の下地を区分する領域が狭くなるように階調を設定すればよい。

【0014】

このように、階調設定工程による設定は、画像データ取得工程にて取得した画像がカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかにより固定値であったり、可変であったりすることができる。かかる場合の固定値や可変値を設定する具体的な一例として、請求項 9 にかかる発明は、請求項 7 または請求項 8 のいずれかに記載の画像データ下地領域設定方法において、上記階調設定工程は、画像データ指示工程により指示がカラー的画像データである場合は、下地と判定する領域を高階調より狭く区分する階調を設定するとともに、モノクロ的画像データである場合は、下地と判定する領域を高階調から低階調に向けてカラー的画像データの設定より相対的に広く区分する階調を設定する構成としてある。

上記のように構成した請求項 9 にかかる発明において、階調設定工程は、画像データ指示工程の指示により階調の設定を切り換える。

すなわち、画像データ指示工程からの指示がカラー的画像データである場合は、各画素が備える写真やカラーグラフィックを構成する RGB データを下地として判定してしまわないように、下地と判定する領域を高階調より狭く区分する階調を設定する。一方、モノクロ的画像データである場合は、例えば、白色の下地と黒色の文字などをはっきり区別するために、下地と判定する領域を高階調から低階調に向けてカラー的画像データの設定より相対的に広く区分する階調を設定する。

【0015】

画像データ取得工程にて取得された画像データは、画像データ指示工程において、この画像データの元画像がカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかを指示される。そして、階調設定工程にて画像の下地となる領域を区分する階調を設定し、下地領域判定工程にて、画像データの各画素が下地の画素に該当するか否かを判定する。このような判定に基づいて取得した画像データを修整することにより、下地部分とそれ以外の部分とのめりはりを付けたり、画像の見栄え良くすることが可能になる。

従って、請求項10にかかる発明は、請求項9に記載の画像データ下地領域設定方法において、上記下地領域判定工程は、上記階調指示工程にて指示された階調をパラメータに有する修整曲線を生成し、上記画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素を同修整曲線に基づいて修整する画像データ修整工程を備える構成としてある。

上記のように構成した請求項10にかかる発明において、画像データ修整工程は、最初に、上記階調指示工程にて指示された階調をパラメータに有する修整曲線を生成する。そして、画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素を同修整曲線に基づいて修整する。この修整曲線が所定の傾きを備える一次関数の場合、入力した画素のRGBデータを同関数に代入して修整後の画素のRGBデータを取得し、これらの画素により出力画像を生成する。

【0016】

この画像データ修整工程にて、実施する修整処理の多種にわたる。この修整処理の具体的な一例として請求項11にかかる発明は、請求項10に記載の画像データ下地領域設定方法において、上記画像データ修整工程は、上記修整曲線に基づいて下地領域と判定された画素を最大階調に修整する構成としてある。

上記のように構成した請求項11にかかる発明において、画像データ修整工程は、修整曲線に基づいて下地領域と判定された画素を最大階調に修整する。

上述したように入力した画像データの各画素を構成するデータを出力画像データに変換する修整曲線が一次関数の場合、入力した画像データの階調が高階調付近、例えば、階調200～255の入力画像データを出力時には、階調255に

クランプする。

すなわち、モノクロ的画像データであって下地が白色と判定されたとき、この修整後の画像データに基づいて印刷すると下地は最大階調であるため印刷が実行されない。従って、紙が白い場合、下地部分は、紙の地のままになるため、それ以外の部分とにおいてめりはりを付けることが可能になる。

【0017】

このように、画像データを構成する各画素の高階調付近を画像の下地と判定する手法は必ずしも方法に限られる必要はなく、その方法を組み込んだ装置としても機能することは容易に理解できる。

このため、請求項12にかかる発明は、画像データを構成する各画素の高階調付近を画像の下地と判定する画像データ下地領域設定装置であって、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得手段と、上記画像データ取得手段において取得した画像データがカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかを指示する画像データ指示手段と、上記画像データ指示手段の指示に従って下地と判定する領域を区分する階調を設定する階調設定手段とを具備する構成としてある。

すなわち、必ずしも方法に限らず、その方法を組み込んだ装置としても有効であることに相違はない。

【0018】

ところで、このような画像データを構成する各画素の高階調付近を画像の下地と判定する画像データ下地領域判定装置は単独で存在する場合もあるし、ある機器に組み込まれた状態で利用されることもあるなど、発明の思想としてはこれに限らず、各種の態様を含むものである。従って、ソフトウェアであったりハードウェアであったりするなど、適宜、変更可能である。

発明の思想の具現化例として画像データを構成する各画素の高階調付近を画像の下地と判定する画像データ下地領域判定装置のソフトウェアとなる場合には、かかるソフトウェアを記録した記録媒体上においても当然に存在し、利用されるといわざるをえない。

【0019】

その一例として、請求項 1 3 にかかる発明は、画像データを構成する各画素の高階調付近を画像の下地と設定する画像データ下地領域設定制御プログラムを記録した媒体であって、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得ステップと、上記画像データ取得ステップにて取得した画像データがカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかを指示する画像データ指示ステップと、上記画像データ指示ステップの指示に従って下地と判定する領域を区分する階調を設定する階調設定ステップとを具備する構成としてある。

【 0 0 2 0 】

むろん、その記録媒体は、磁気記録媒体であってもよいし光磁気記録媒体であってもよいし、今後開発されるいかなる記録媒体においても全く同様に考えることができる。また、一次複製品、二次複製品などの複製段階については全く問う余地無く同等である。その他、供給方法として通信回線を利用して行なう場合でも本発明が利用されていることにはかわりない。

さらに、一部がソフトウェアであって、一部がハードウェアで実現されている場合においても発明の思想において全く異なるものではなく、一部を記録媒体上に記憶しておいて必要に応じて適宜読み込まれるような形態のものとしてあってもよい。

【 0 0 2 1 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、入力した画像の色成分に適した下地の領域を判定することが可能であるとともに、適切に判定した下地に基づいて修整処理を行い、カラー画像においては高階調付近の色成分の飛びを防止し、モノクロ画像においては下地と文字などにめりはりを持たせることにより見栄えのよい出力結果を取得することが可能な画像データ下地領域設定方法を提供することができる。

また、請求項 2 にかかる発明によれば、設定された階調によって区分された領域に所定量の画素の含まれるか否かによって画像における下地の存在を認識することができる。

また、請求項 3 にかかる発明によれば、画像データを構成する各画素の輝度情

報に基づいて画像がカラー的かモノクロ的かの傾向を把握することが可能になる。

さらに、請求項4にかかる発明によれば、画像データを構成する各画素を形成する要素色の階調情報に基づいて画像がカラー的かモノクロ的かの傾向を把握することが可能になる。

さらに、請求項5にかかる発明によれば、把握した画像の傾向に応じて画像がカラー的画像データかモノクロ的画像データかを指示することが可能になる。

さらに、請求項6にかかる発明によれば、画像を構成する画像データに基づかず、ユーザの判定により画像がカラー的画像データかモノクロ的画像データかを指示することができ、より使いやすい環境を提供することが可能になる。

さらに、請求項7にかかる発明によれば、簡易な手法によって、カラー的画像データおよびモノクロ的画像データに対応した階調を設定することが可能になる。

さらに、請求項8にかかる発明によれば、把握した画像の傾向に応じて、カラー的画像データおよびモノクロ的画像データに対応した階調を設定することが可能になる。

さらに、請求項9にかかる発明によれば、カラー的画像データの場合の階調の設定方法と、モノクロ的画像データの場合の階調の設定方法の相違を具体的に提示することができる。

さらに、請求項10にかかる発明によれば、下地と判定された領域に応じて取得した画像データに対する画像データ修整処理を実施することが可能になる。

さらに、請求項11にかかる発明によれば、画像データ修整処理の一例として、高階調付近の階調を有する取得した画像データの画素を修整処理によって最大階調にクランプすることによって、めりはりのついた見栄えの良い出力画像データを取得することが可能になる。

さらに、請求項12にかかる発明によれば、入力した画像の色成分に適した下地の領域を判定することが可能であるとともに、適切に判定した下地に基づいて修整処理を行い、カラー画像においては高階調付近の色成分の飛びを防止し、モノクロ画像においては下地と文字などにめりはりを持たせることにより見栄えの

よい出力結果を取得することが可能な画像データ下地領域設定装置を提供することができる。

さらに、請求項 1 3 にかかる発明によれば、入力した画像の色成分に適した下地の領域を判定することが可能であるとともに、適切に判定した下地に基づいて修整処理を行い、カラー画像においては高階調付近の色成分の飛びを防止し、モノクロ画像においては下地と文字などにめりはりを持たせることにより見栄えの良い出力結果を取得することが可能な画像データ下地領域設定制御プログラムを記録した媒体方法を提供することができる。

【発明の実施の形態】

以下、図面にもとづいて本発明の実施形態を説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態にかかる画像データ下地領域設定方法のクレーム対応図を示している。

一同図において、本画像データ下地領域設定方法は、概略、画像データを構成する各画素の高階調付近を画像の下地と設定するに際し、画像がカラーであるかモノクロであるかによって、この設定を可変にするものである。

具体的には、画像データ取得工程 A 1 にて、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する。そして、画像データ指示工程 A 2 は、この画像データの色成分などを分析、あるいはユーザからの選択指示によって同画像データがカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかを指示する。

次に、同画像データ指示工程 A 2 の指示に従って、階調設定工程 A 3 は、下地と判定する領域を区分する階調を設定する。そして、下地領域判定工程 A 4 は、階調設定工程 A 3 にて設定した階調に基づいて画像データを構成する各画素が下地か否かを判定する。また、画像データ修整工程 A 4 1 は、下地が存在すると判定された場合に、入力した画像データの各画素を修整する。かかる場合、画像データ修整工程 A 4 1 は、修整対応を示す所定の補正曲線を生成し、同補正曲線に基づいて各画素を修整して、出力する画像データを生成する。

【0 0 2 2】

次に、本画像データ下地領域設定方法を実体化した画像データ下地領域設定装

置を構成するために適用したカラー複写装置の外観斜視図を図2に示す。

本カラー複写装置10は、カラースキャナ20と、コピーサーバ30と、カラープリンタ40とから構成されており、コピーサーバ30による制御に基づいてカラースキャナ20にて画像をスキャンすると、スキャンにより読み込まれた画像データに対して同コピーサーバ30が画像処理を実施して印刷データを生成し、この印刷データに基づいてカラープリンタ40が印刷を行う。

【0023】

図3はカラースキャナ20の概略構成を示しており、フラットベッドタイプを採用している。

同図において、スキャン対象物を載置する透明板材21の下方には照明ランプ22とラインセンサ23とが往復スライド移動可能に支持されるとともに、これらを駆動するための駆動ベルト24aとプーリ24bと駆動モータ24cとが配置され、制御回路25に接続されている。画像を読み込むときには、制御回路25からの制御信号に基づいて照明ランプ22が点灯すると、透明板材21を介してスキャン対象物を照明するので、同スキャン対象物からの反射光が同透明板材21を介してラインセンサ23に照射される。

【0024】

ここで、ラインセンサ23には光の三原色に対応するRGBフィルタとCCD素子とが一色につき一列、通常三列配置されており、この三列のCCD素子によりスキャン対象物の水平方向にわたる一列分の色配置を読み込み、画像データとして出力する。一方、制御回路25は駆動モータ24cを駆動させることにより、これらの照明ランプ22とラインセンサ24とを一体的にスキャン対象物の垂直方向に向かって移動させ、微小距離分だけ移動させる毎にラインセンサ23から画像データを取得して出力する。これにより、外部的にはスキャン対象物を水平方向に主走査しながら垂直方向に副走査し二次元の画像データを生成していくことになる。

【0025】

図4および図5はコピーサーバ30を概略ブロック図により示している。同コピーサーバ30は概略的にはコンピュータと同等であり、CPU31のバス32

に対してRAM 33とROM 34と操作パネル 35とハードディスク 36とI/F 37とが接続される構成になっている。

ここで、カラスキャナ 20やカラープリンタ 40はI/F 37を介して接続されている。また、ROM 34には基本的な演算プログラムや変換テーブルが書き込まれており、CPU 31はRAM 33をワークエリアとして使用しながら同演算プログラムを実行するし、必要に応じて上記変換テーブルを参照する。本実施形態においてはI/F 37を特定していないが、同I/F 37はカラスキャナ 20やカラープリンタ 40をコピーサーバ 30に接続可能であればよく、LPTポートにより接続する形態であってもよいし、USBポートやSCSIにより接続する形態であっても構わない。

【0026】

また、ハードディスク 36は、カラスキャナ 20を駆動するスキャナドライバ 38-aやプリンタ 40を駆動するプリンタドライバ 38-bを備え、同スキャナドライバ 38-aはカラスキャナ 20から画像データを同プリンタドライバ 38-bはカラープリンタ 40へ画像データをそれぞれ入出力可能になっている。

そして、ハードディスク 36はこの画像データを一時的に蓄えるようなバッファとして使用したり、スキャナドライバ 38-aが入力した画像データを読み込み、同画像データがカラー的であるかモノクロ的であるかを指示し、この指示に従って下地の有無を判定するとともに、所定の画像データ修整処理を実施し、この画像データ修整処理を実施した画像データをプリンタドライバ 38-bに出力し、カラープリンタ 40に印刷を実行させる画像データ下地領域設定制御プログラム 39などを格納している。

この他、操作パネル 35にはスキャン開始ボタン 35-aであるとか、印刷枚数を入力したり、画像を修整する項目を設定や、スキャン対象物が写真などを配置されたカラー画像であるか、または、文書などのモノクロ画像であるかを設定するテンキー 35-bなどの各種の操作ボタンとともに、操作情報を確認するための液晶表示器 35-cなども備えられ、CPU 31はバス 32を介して同操作パネル 35の操作状況を監視可能となっている。

【0027】

図 6 はカラープリンタ 4 0 の構成を概略的に示しており、記録紙上に対してドットマトリクス状に色インクを吐出して印字を行うインクジェット方式を採用している。より詳細には、三つの印字ヘッドユニット 4 1 a からなる印字ヘッド 4 1 と、この印字ヘッド 4 1 を制御する印字ヘッドコントローラ 4 2 と、同印字ヘッド 4 1 を桁方向に移動させる印字ヘッド桁移動モータ 4 3 と、印字用紙を行方向に送る紙送りモータ 4 4 と、これらの印字ヘッドコントローラ 4 2 と印字ヘッド桁移動モータ 4 3 と紙送りモータ 4 4 における外部機器とのインターフェイスにあたるプリンタコントローラ 4 5 とから構成されている。

【 0 0 2 8 】

このカラープリンタ 4 0 は印字インクとして四色の色インクを使用するものであり、各印字ヘッドユニット 4 1 a にはそれぞれ独立した二列の印字ノズルが形成されている。供給する色インクは印字ノズルの列単位で変えることができ、この場合は図示左方の印字ヘッドユニット 4 1 a については二列とも黒色インク（K）を供給し、図示右方の印字ヘッドユニット 4 1 a については左列にマゼンタ色インク（M）を供給するとともに右列にイエロー色インク（Y）を供給し、図示真ん中の印字ヘッドユニット 4 1 a については左列にシアン色インク（C）を供給するとともに右列は不使用としている。

【 0 0 2 9 】

なお、本実施形態においては、四色の色インクを使用しているが、三つの印字ヘッドユニット 4 1 a における二列の印字ノズルを最大限に利用して六色の色インクを使用することも可能である。この場合、シアンとマゼンタについては濃色インクと淡色インクとを使用するものとし、さらにイエローとブラックとを使用して合計六色とすることができる。

本実施形態においては、このようなコピーサーバ 3 0 を核とする一体型に形成した専用のカラー複写装置 1 0 として本画像データ下地判定装置を適用しているが、図 6 に示すようなカラースキャナ 5 1 とカラープリンタ 5 2 を備えたパソコン 5 3 によって、カラー複写システムを採用したとしても同様に実現できることはいうまでもない。

【 0 0 3 0 】

図 8 は、上述したコピーサーバ 3 0 が実行するカラー複写処理のうち、本発明にかかる画像データ下地領域判定処理の処理内容について概略をフローチャートにより示している。

同図において、本カラー複写装置 1 0 の操作者は、カラスキャナ 2 0 のフラットベッド 2 1 にスキャン対象物を載置すると、操作パネル 3 5 a にてスキャン開始ボタン 3 5 a を押し下げる。これによりカラスキャナ 2 0 は上述した動作に基づきスキャンを開始する。最初に、スキャン対象物の画像を含むフラットベッド 2 1 全体の画像について低解像度の画素からなる画像データを生成するために、プレスキャンを実行し（ステップ S 1 0 0）、プレスキャンにて生成された画像データから所定の手法に基づいてスキャン対象物がカラー的画像データであるかモノクロ的画像データあるかを判別するとともに指示する（ステップ S 2 0 0）。

そして、この指示に基づいてスキャン対象物の画像における下地、すなわち、略白色の紙の地を構成する領域を区分する階調を設定する（ステップ S 3 0 0）。ここで、カラー的画像データと指示された場合は、高階調よりに区分されるように設定し、モノクロ的画像データと指示された場合は、高階調から低階調に向けて、カラー的画像データの区分より広く設定する。

【 0 0 3 1 】

次に、カラスキャナ 2 0 は、判別結果に基づいて後述する所定の画像データ修整処理を実行するために、フラットベッド 2 1 を動作し、上記スキャン対象物の画像の詳細な画像データを取得する高解像度の本スキャン処理を開始する（ステップ S 4 0 0）。

そして、この本スキャン処理によって読み込まれた画像データの各画素がステップ S 3 0 0 にて階調により区分設定された下地を構成する領域に含まれるか否かを検出し、この区分に含まれる画素数の総数に基づいて画像に下地が存在するか否かを判定する（ステップ S 5 0 0）。

次に、下地が存在すると判定されると、この区分された領域の所定の統計値に基づく補正曲線を決定し、この補正曲線により下地と判定された領域の各画素を最大階調、すなわち、白色にクランプする画像データ修整処理を実行する（ステ

ップ600)。そして、画像データ修整処理が完了すると、カラープリンタ40に出力する印刷データを生成する画像データ変換処理を実行する(ステップS700)。これにより上記ステップS100にて入力した画像の画像データに対して同画像の下地の領域を考慮した画像データ修整処理を実行することになる。

このように、下地を構成する領域が存在すると判定された場合、高階調付近である略白色の各画素を画像データ修整処理において、白色、つまり、最大階調にクランプするため、このクランプした部分は、カラープリンタ40の印刷において、インクが印刷媒体に塗布されなくなる。従って、白色の紙の地のままの領域となる。ここで、本実施形態において、スキャン対象物がモノクロ的画像データの画像の場合は、下地と判定する区分を高階調から低階調に向けて広く設定するため、画像データ修整処理によって下地の紙の領域と文字の黒色部分のコントラストがはっきりとつき、めりはりの有る見栄えの良い画像に修整する。また、スキャン対象物がカラー的画像データの画像の場合は、下地と判定する区分を高階調寄りに狭く設定するため、カラー部分の画素が画像データ修整処理によって最大階調に飛ぶことを防止する。

また、本実施形態においては、ステップS100においてプレスキャン処理を実行し、低解像度のサンプリング画像データに基づいてステップS200にて画像データカラー的画像データであるかモノクロ的画像データであるかを判定し、ステップS400の本スキャン処理にて取得した詳細な画像データの各画素について下地領域であるかを判定し、ステップ600の画像データ修整処理を実行する構成を採用しているが、むしろ、ステップS100のプレスキャン処理を取り外し、本スキャン処理によって取得した画像データに基づいてステップS200、S300、S500～S700各処理を実行する構成を採用してもかまわない。

【0032】

次に、ステップS100～S700の各処理について、より具体的な処理内容を図9～図21のフローチャートを使用して説明する。

図9のフローチャートはステップS100のプレスキャン処理の処理内容を示している。

上述したように本カラー複写装置の操作者がフラットベッド 2 1 に文書をスキャン対象物として載置し、スキャナ開始ボタン 3 5 a を押し下げると、I / O 3 7 を介してカラー スキャナ 2 0 に対して画像読み取り指令が送出されスキャンが開始される（ステップ S 1 0 1）。そして、操作者がテンキー 3 5 b にて設定したプレスキャンの解像度を読み出す（ステップ S 1 0 5）。ここで、カラー スキャナ 2 0 の制御回路 2 5 は照明ランプ 2 2 を点灯させ、駆動モータ 2 4 c に駆動指令を出力して同照明ランプ 2 2 とラインセンサ 2 3 とをスライド移動させることにより画像の走査を開始する（ステップ S 1 1 0）。そして、所定距離分を移動するごとに制御回路 2 5 はラインセンサ 2 3 は読み取った画像を解像度により分割された画素の画像データを生成し（ステップ S 1 1 5）、コピーサーバ 3 0 に送信する。コピーサーバ 3 0 の側ではこの画像データを I / F 3 7 を介して受け取り、ハードディスク 3 6 にスプールする。ここで、上記分割された画素について全ての走査が終了したと判定すると（ステップ S 1 2 0）、上記スプールされた画像データをハードディスク 3 6 に格納する（ステップ S 1 2 5）。

【 0 0 3 3 】

従って、このように低解像度のスキャンを実行して画像データを取得しつつ格納するプレスキャン処理は、画像データ取得工程 A 1 を構成する。

本実施形態においては、プレスキャンを所定の低解像度により実行する構成を採用しているが、具体的な解像度は 5 0 d p i であってもよく、6 0 d p i であってもよい。また、同解像度は予め RAM 3 4 や ROM 3 5 やハードディスク 3 6 に格納されているものであってもよいし、上述したように操作パネル 3 5 あるいはパソコン 5 3 が備えるキーボードやマウスから所定の方法により適宜設定可能であってもよい。

【 0 0 3 4 】

図 1 0 は、ステップ S 2 0 0 の画像データ指示処理の処理内容をフローチャートにより示している。

同図において、最初に、スキャン対象物がカラー的画像データにて構成されるか、モノクロ的画像データにて構成されるかを指示にするにあたり、ユーザが操作パネル 3 5 にて設定した内容を優先するため、この設定を読み出し（ステップ

S201)、設定の有無を確認する(ステップS205)。設定がない場合は、画像データの各画素の色成分に基づいてスキャン対象物がカラー的画像データであるか、モノクロ的画像データであるかを指示するため、プレスキャン処理にて生成された画像データを読み出す(ステップS210)。

ここで、同画像データを構成す各画素のR(赤)G(緑)B(青)データの色成分を抽出する。各色成分は階調0～255の濃度を備えているため、各画素について、RGBデータの階調0～255を次式(1)に代入し、輝度Yを算出する(ステップS215)。

$$Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B \quad \dots (1)$$

式(1)により画像データの全画素について輝度を算出すると、輝度の階調0～255ごとに画素数を集計し、図11に示す度数分布を作成する(ステップS220)。

次に、各階調0～255における相対度数 $r(i)$ を算出し、この相対度数 $r(i)$ により画像がカラー的画像であるか、モノクロ的画像であるかを判定する。従って、階調が略黒色区間の相対度数 R_k および略白色区間の相対度数 R_w を次式(2)および(3)により算出する。

【数式1】

$$R_k = \sum_{i=0}^k r(i) \quad \dots (2)$$

$$R_w = \sum_{i=w}^{255} r(i) \quad \dots (3)$$

この相対度数 R_k 、 R_w は、図11に示す区間 $[0, k]$ 、 $[w, 255]$ と度数分布によって囲まれる斜線部分の面積によって示すことができる。そして、この相対度数がそれぞれ所定のしきい値以上であるか否かを判定する(ステップS225)。所定のしきい値以上であれば、画像データをモノクロ的画像データと判定し、これを指示する(ステップS230)。一方、所定のしきい値未満であれば、画像データをカラー的画像データと判定し、これを指示する(ステップS2

3 5)。観念的には、度数分布が図 1 1 の実線であって、区間 $[0, k]$ と区間 $[w, 255]$ に含まれる画素数が多い場合に、モノクロ的画像データと判定し、逆に、一点破線のように少ない場合に、カラー的画像データと判定する。

また、ステップ S 2 0 5 にてユーザの設定が確認された場合は、この設定がカラー画像であるかを判別し、カラー画像であれば、カラー的画像データを指示し（ステップ S 2 4 0）、カラー画像でなければ、モノクロ的画像データを指示する（ステップ S 2 4 5）。

従って、ユーザに指示あるいは、各画素の色成分を形成する階調より輝度を算出し、画像データの度数分布を作成するとともに、同度数分布より画像がカラー的画像データにより構成されるか、モノクロ的画像データにより構成されるかを指示するためこの画像データ指示処理が画像データ指示工程 A 2 を構成する。

本実施形態においては、輝度の度数分布より画像データがカラー的であるか、モノクロ的であるかを判定する構成を採用しているが、むしろ、画像データがカラー的であるか、モノクロ的であるかの判定手法は限定されるものではなく、各画素の彩度を抽出し、所定の彩度を備える画素が所定のしきい値以上であるか否かに基づいて画像データがカラー的であるか、モノクロ的であるかを判定する構成を採用してもよい。

【0035】

そして、この指示に基づいて画像における下地の領域を区分する階調を設定するステップ S 3 0 0 の階調設定処理が実行される。

図 1 2 は、この階調設定処理の処理内容をフローチャーチにより示している。

同図において、最初に、基準となる区分を設定するために、上記度数分布における最大度数を次式 (4) によって決定する（ステップ S 3 0 1）。

$$f_{\text{mod}} = \max [f(n)] \quad n = 0 \sim 255 \quad \cdots (4)$$

そして、この最大度数 f_{mod} に該当する階調を最濃値 n_{mod} とする。この最濃値 n_{mod} は、図 1 3 に示すように度数分布の最頂部の階調となる。そして、この最濃値 n_{mod} を利用して下地の領域とする基準を区分する階調 M 1 および M 2 を次式 (5) に基づいて決定する（ステップ S 3 0 5）。

$$M1 = n_{\text{mod}} - N \quad N \leq n_{\text{mod}}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0 & N > n \bmod & \dots (5) \\
 M2 &= n \bmod + N - 1 & N <= 256 - n \bmod & \\
 &= 255 & N > 256 - n \bmod &
 \end{aligned}$$

ここで、定数Nは、予め決められた正の整数とする。具体的には、Nは10前後であればよい。この階調M1およびM2により、図13に示すように下地の領域とする基準区間を区間[M1, M2]とする。

【0036】

次に、画像データ指示処理にて指示された内容を入力し（ステップS310）、この指示がカラー的画像データ指示であるかを判別する（ステップS315）。カラー的画像データ指示であれば、図14（a）に示すように、上記基準区間を所定階調分を高階調寄りに移動した区間[M1c, M2c]を設定し（ステップS320）、モノクロ的画像データ指示であれば、図14（b）に示すように、上記基準区間を所定階調分高階調寄りおよび低階調寄り広げた区間[M1m, M2m]を設定する（ステップS325）。そして、この区間を下地の領域と設定する（ステップS330）。従って、この階調設定処理が階調設定工程A3を構成する。

【0037】

次に、画像に下地、すなわち、所定量の紙の地により形成される略白色の領域が存在するか否かを判定するために、カラスキャナ20にスキャン対象物の画像について本スキャン処理を実行させる。この本スキャン処理の処理内容を図15のフローチャートに示す。

最初に、操作者がテンキー35bにて設定した本スキャンの解像度を読み出す（ステップS401）。かかる解像度は上述したプレスキャンの解像度より密なものに設定されることは言うまでもない。

そして、カラスキャナ20の制御回路25は照明ランプ22を点灯させ、駆動モータ24cに駆動指令を出力して同照明ランプ22とラインセンサ23とをスライド移動させることにより画像の走査を開始し（ステップS405）、所定距離分を移動するごとに制御回路25はラインセンサ23は読み取った画像を解像度により分割された画素の画像データを生成し（ステップS410）、コピー

サーバ30に送信する。コピーサーバ30の側ではこの画像データをI/F37を介して受け取り、ハードディスク36にスプールする。ここで、上記分割された画素について全ての走査が終了したと判定すると(ステップS415)、上記スプールされた画像データをハードディスク36に格納する(ステップS420)。従って、このように高解像度による本スキャンを実行して文書画像の画像データを取得しつつ格納する本スキャン処理は、上記プレスキャン処理とともに画像データ取得工程A1を構成する。

【0038】

図16は、ステップS500の下地領域判定処理の処理内容をフローチャートにより示している。

同図において、最初に、本スキャン処理にて取得された画像データを読み出す(ステップS501)。そして、画像データの各画素について式(1)に基づいて輝度を算出する(ステップS505)。この算出した輝度の階調が階調設定処理において設定された下地の領域に含まれるか否かを判定し(ステップS510)、含まれる場合は下地画素として累積する(ステップS515)。このステップS505～S515の処理を全画素について実施し(ステップS520)、実施が完了すると、ステップS515にて累積した画素数が所定のしきい値以上であるかを判定する(ステップS525)。ここで、累積画素数がしきい値以上であれば、下地の領域が存在すると判定し(ステップS530)、しきい値未満であれば、下地の領域が存在しないと判定する(ステップS535)。

【0039】

次に、図17のフローチャートに示した画像データ修整処理の概略処理内容を説明するとともに、以下、各処理について詳細を説明する。。

同図において、最初に、画像データの各画素に対して修整を実施する対応関係を示す補正曲線を決定する補正曲線決定処理を実行し(ステップS601)、次に、この補正曲線に基づいて各画素の各色成分の階調を順次修整し(ステップS650)、画像データを生成する。

【0040】

図18は、ステップS601にて実行する補正曲線決定処理の処理内容をフロ

ーチャートにより示している。

同図において、最初に、下地の領域の統計量を算出する区間を設定する（ステップ S 6 0 5）。ここで設定する区間は、カラー的画像データの場合、上記区間 [M 1 c, M 2 c] であり、モノクロ的画像データの場合は、上記区間 [M 1 m, M 2 m] となる。

次に、この区間 [M 1 c, M 2 c] または [M 1 m, M 2 m] における平均値 $n a v e (c)$, (m) を次式 (6) に基づいてより算出するとともに、標準偏差 $n s t d (c)$, (m) を次式 (7) に基づいて算出する（ステップ S 6 1 0）。

【数式 2】

$$n a v e (c) = \frac{\sum_{k=M1c}^{M2c} k * f(k)}{\sum_{k=M1c}^{M2c} f(k)} \quad \dots (6)$$

$$n a v e (m) = \frac{\sum_{k=M1m}^{M2m} k * f(k)}{\sum_{k=M1m}^{M2m} f(k)}$$

【数式 3】

$$n s t d (c) = \sqrt{\frac{\sum_{k=M1c}^{M2c} (f(k) * (k - n a v e (c))^2)}{\sum_{k=M1c}^{M2c} f(k)}} \quad \dots (7)$$

$$n s t d (m) = \sqrt{\frac{\sum_{k=M1m}^{M2m} (f(k) * (k - n a v e (m))^2)}{\sum_{k=M1m}^{M2m} f(k)}}$$

【0 0 4 1】

そして、この平均値 $n a v e (c)$, (m) および標準偏差 $n s t d (c)$,

(m) を利用して、カラー的画像データ用の補正曲線のしきい値 T_c と、モノクロ的画像データ用の補正曲線のしきい値 T_m を次式 (8)、(9) に基づいて算出する (ステップ S425)。

$$T_c = n_{ave}(c) - C_{nstd}(c) \quad \dots (8)$$

$$T_m = n_{ave}(m) - C_{nstd}(m) \quad \dots (9)$$

ここで、定数 C は、次式 (10) の条件を満たすように設定される。

$$C = C_2 \quad 1 - R \geq C_{th2} \quad \dots (10)$$

$$= C_1 \quad C_{th1} \leq 1 - R < C_{th2}$$

この C_1 および C_2 は、予め決定された正の整数であり、 C_{th1} は、 R_{th} を利用して次式 (11) によって設定されている。

$$C_{th2} = 1 - R_{th} \quad \dots (11)$$

ここで、区間の設定の違いから、 T_c と T_m は次式 (12) の関係となることは言うまでもない。

$$T_c > T_m \quad \dots (12)$$

この式 (12) について、簡単のため度数分布を共通にして、区間 $[M1c, M2c]$ が区間 $[M1m, M2m]$ より狭い場合に、 $T_c > T_m$ となる理由について説明する。

区間 $[M1c, M2c]$ と区間 $[M1m, M2m]$ とは、その広さが異なるものの最大度数 f_{mod} をとる階調、すなわち、最頻値 n_{mod} を両方とも含んでいる。このとき、それぞれの区間の平均値 $n_{ave}(c)$ と $n_{ave}(m)$ とは、最大度数 f_{mod} を両方の区間が含むため、最頻値 n_{mod} に近い値となる。

具体的には、次式 (13) の関係となる。

$$n_{ave}(c) \doteq n_{ave}(m) \doteq n_{mod} \quad \dots (13)$$

一方、区間 $[M1c, M2c]$ は、区間 $[M1m, M2m]$ より狭いため、それぞれの区間の標準偏差 $n_{std}(c)$ と $n_{std}(m)$ は次式 (14) の関係となる。

$$n_{std}(c) < n_{std}(m) \quad \dots (14)$$

これは、次の理由からである。標準偏差とは、ある分布において、平均値からのばらつき具合を表わす統計量である。ここで、ある区間を設定して標準偏差を

計算したあとで、その区間を両側に広げた区間を考え、この区間で標準偏差を計算することを考える。この計算では、平均値から離れている部分を新たに含めて標準偏差を計算するため、ばらつき具合を表わす標準偏差は、区間を両側に広げたあとの方が大きい値をとる。

ここで、区間 $[M1c, M2c]$ と区間 $[M1m, M2m]$ についても、上述したことは該当するため、式 (14) が成立する。従って、上記した式 (8), 式 (9), 式 (13) および式 (14) から、式 (12) の関係になることは言うまでもない。

【0042】

本実施形態においては、 $C1$ は 4 程度に、 $C2$ は 2 程度に、そして、 $Cth1$ は 0.7 程度に設定されている。このようにして、しきい値 Tc , Tm が算出されると、補正曲線が決定される。ここで、補正曲線を図 19 (a), (b) に示す。図 19 (a) はカラー的画像データに対応する補正曲線を示し、図 19 (b) はモノクロ的画像データに対応する補正曲線を示している。本実施形態においては、しきい値 Tc , Tm 以降の入力画素階調を出力画素階調 255 にクランプするとともに、入力階調 0 ~ T の間を傾き $255/T$ を有する一次直線によって形成している。

むろん、しきい値 T から階調 255 の入力階調を出力階調 255 にクランプすることができればよく、入力階調 0 ~ T の間を二次曲線にして良いし、傾きが異なる一次直線にしてもよく、適宜変更可能である。この補正曲線を RGB データごとに作成する。

【0043】

次に、ステップ S650 の画像データ修整処理の処理内容を図 20 のフローチャートにより示す。

同図において、最初に、本スキャン処理によって生成された画像データを取得する (ステップ S655)。そして、画像データの各画素を走査し、各画素の備える各色成分の階調を入力画素階調として補正曲線に代入し、出力画素階調を算出する (ステップ S660)。ステップ S655 にて取得した画像データの全画素について補正曲線に基づく修整処理が完了しているか否かを判定し (ステップ

S 6 6 5)、完了していない場合は、ステップ S 4 6 0 に戻り次の画素を走査して順次補正曲線に基づいて修整処理を実行する。全画素について修整処理が完了していれば、出力階調から構成される画像データをハードディスク 3 6 に格納する (ステップ S 6 7 0)。

【 0 0 4 4 】

画像データ修整処理が実施され生成された画像データは、色変換処理などが施されてカラープリンタ 4 0 に送出され印刷が実行される。

ここで、修整後の画像データに対してカラープリンタ 4 0 に送出される前に実行される画像データ変換処理の処理内容を図 2 1 のフローチャートに示す。

同図において、最初に、画像データ修整処理が実行され、各画素が出力階調により構成されている画像データを入力し (ステップ S 7 0 1)、色変換する (ステップ S 7 0 5)。画像データが一般的な RGB 2 5 6 階調であるとするプリンタ 5 0 では CMYK 2 階調の印刷用色画像データが必要となるので、色変換と階調変換が必要になる。従って、ステップ 7 0 5 では、RGB 2 5 6 階調の色画像データを CMYK 2 5 6 階調の色画像データに変換する。このとき標準的は手法に基づいて LUT を利用して色変換処理を実行すればよい。次に、CMYK 2 5 6 階調を CMYK 2 階調へとハーフトーン化し (ステップ S 7 1 0)、ハーフトーン化したデータをパラレル通信でパソコン 1 0 からプリンタ 5 0 へと送信する (ステップ S 7 1 5)。従って、下地領域判定処理が下地領域判定工程 A 4 を構成するとともに、画像データ修整処理が画像データ修整工程 A 4 1 を構成する。

【 0 0 4 5 】

このように、下地を構成する領域が存在すると判定された場合、高階調付近である略白色の各画素を画像データ修整処理において、白色、つまり、最大階調にクランプするため、このクランプした部分は、カラープリンタ 4 0 の印刷において、インクが印刷媒体に塗布されなくなる。従って、白色の紙の地のままの領域にすることが可能になる。また、スキャン対象物がモノクロ的画像データの画像の場合は、下地と判定する区分を高階調から低階調に向けて広く設定するため、画像データ修整処理によって下地の紙の領域と文字の黒色部分のコントラストが

はっきりつき、めりはりの有る見栄えの良い画像に修整することが可能になる。
また、スキャン対象物がカラー的画像データの画像の場合は、下地と判定する区分を高階調寄りに狭く設定するため、カラー部分の画素が画像データ修整処理によって、ハイライトに飛ぶことを防止することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態にかかる画像データ下地領域設定方法のクレーム対応図である。

【図 2】

本画像データ下地領域設定方法を実体化するために適用したカラー複写装置の概略外観図である。

【図 3】

本カラー複写装置のスキナの構成を示した概略図である。

【図 4】

本カラー複写装置のコピーサーバの構成を示した概略ブロック図である。

【図 5】

同コピーサーバの構成を示した概略ブロック図である。

【図 6】

本カラー複写装置のカラープリンタの構成を示した概略図である。

【図 7】

本カラー複写装置の変形例を示したコンピュータシステムの概略外観図である。

【図 8】

同コピーサーバが実行するカラー複写処理の概略の処理内容を示したフローチャートである。

【図 9】

同コピーサーバが実行するプレスキャン処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 10】

同コピーサーバが実行する画像データ指示処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 11】

同画像データ指示処理により作成された画像データの度数分布を示した図である。

【図 12】

同コピーサーバが実行する階調設定処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 13】

同階調設定処理によって設定される度数分布における基準区間を示した図である。

【図 14】

同階調設定処理によって設定されるカラー的画像データ用の区間とモノクロ的画像データ用の区間を示した図である。

【図 15】

同コピーサーバが実行する本スキャン処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 16】

同コピーサーバが実行する下地領域判定処理の処理内容を示したフローチャートある。

【図 17】

同コピーサーバが実行する画像データ修整処理の概略処理内容を示したフローチャートある。

【図 18】

同コピーサーバが実行する補正曲線決定処理の処理内容を示したフローチャートある。

【図 19】

同補正曲線決定処理にて決定された補正曲線の一例を示した図である。

【図 20】

同コピーサーバが実行する画像データ修整処理の処理内容を示したフローチャートである。

【図 21】

同コピーサーバが実行する画像データ変換処理の処理内容を示したフローチャートである。

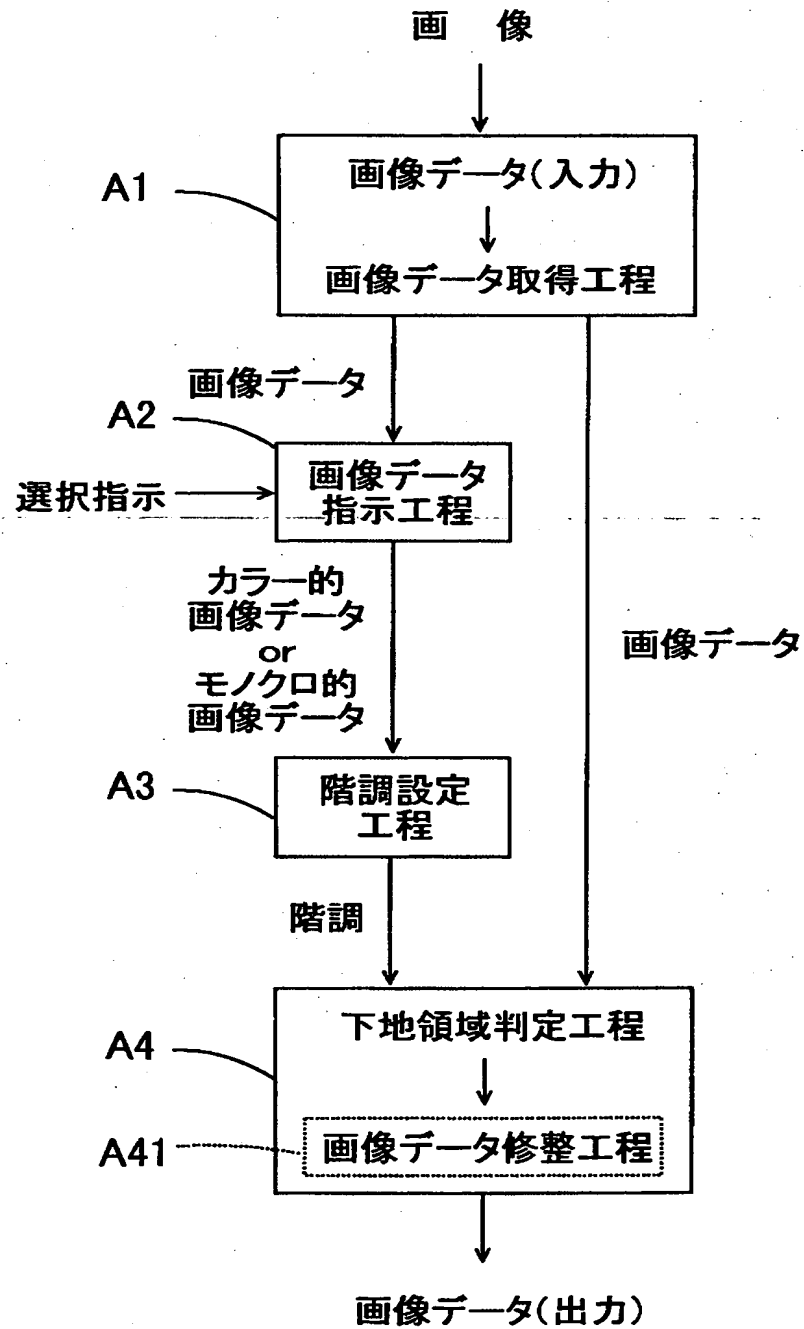
【符号の説明】

- A 1 …画像データ取得工程
- A 2 …画像データ指示工程
- A 3 …階調設定工程
- A 4 …下地領域判定工程
- A 4 1 …画像データ修整工程

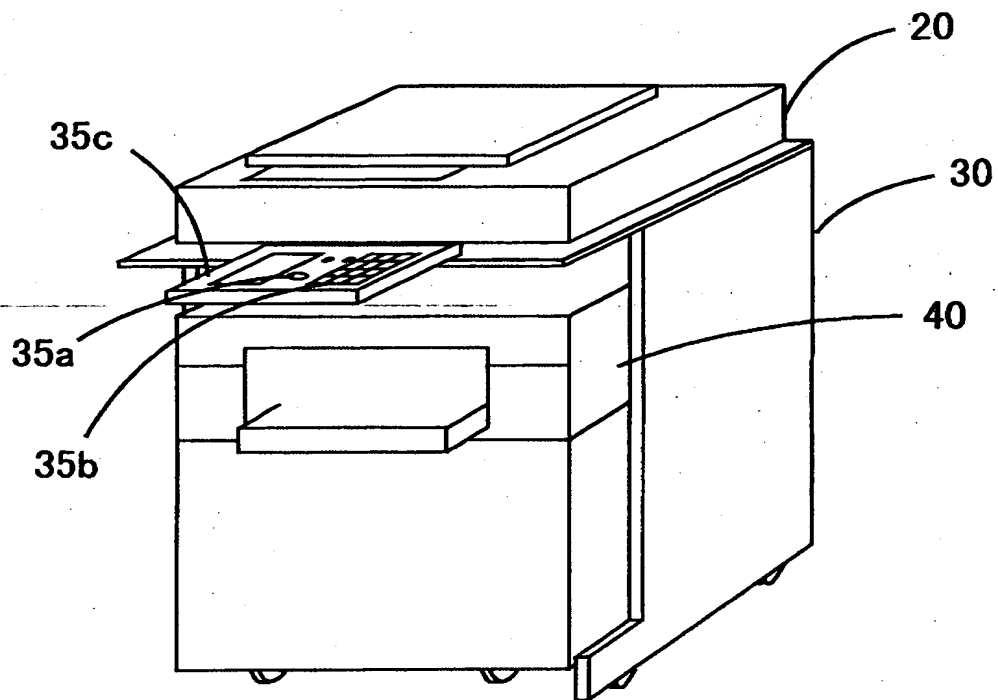
【書類名】

図面

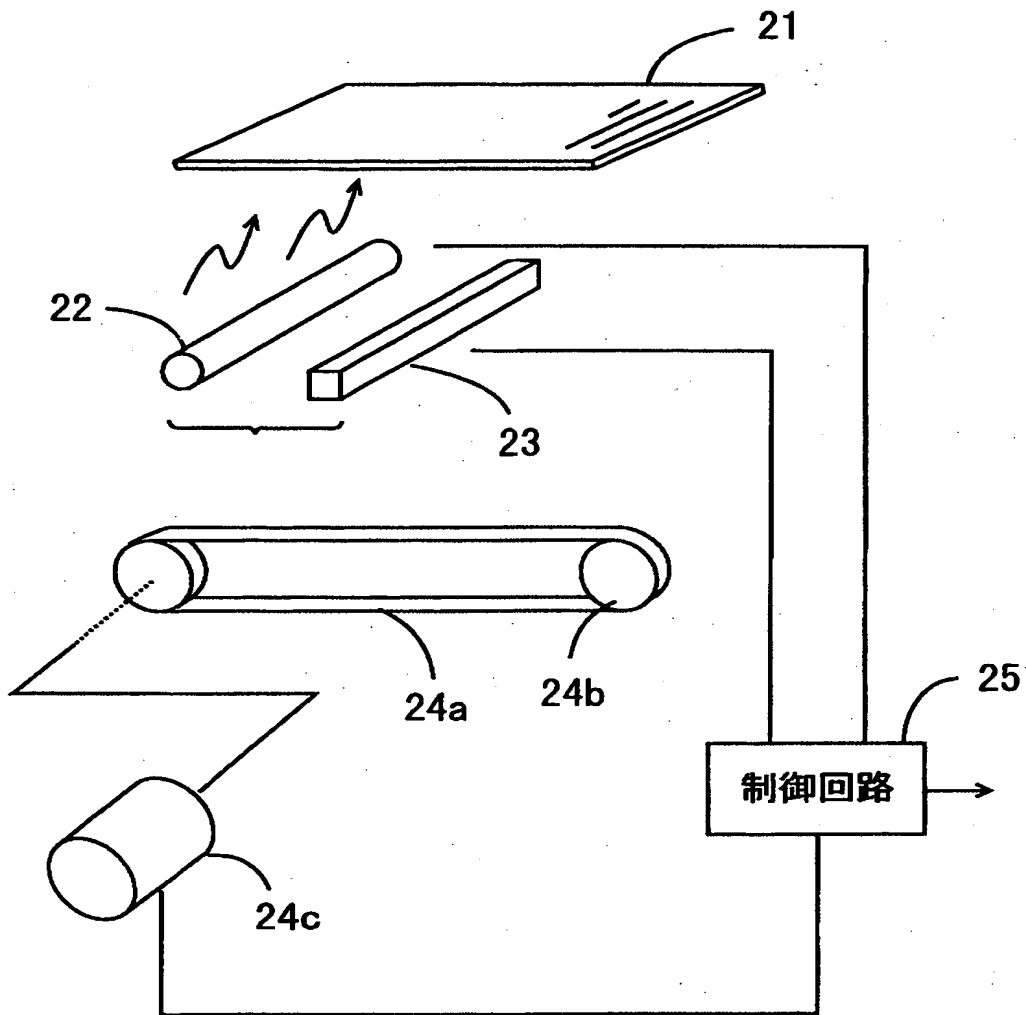
【図 1】



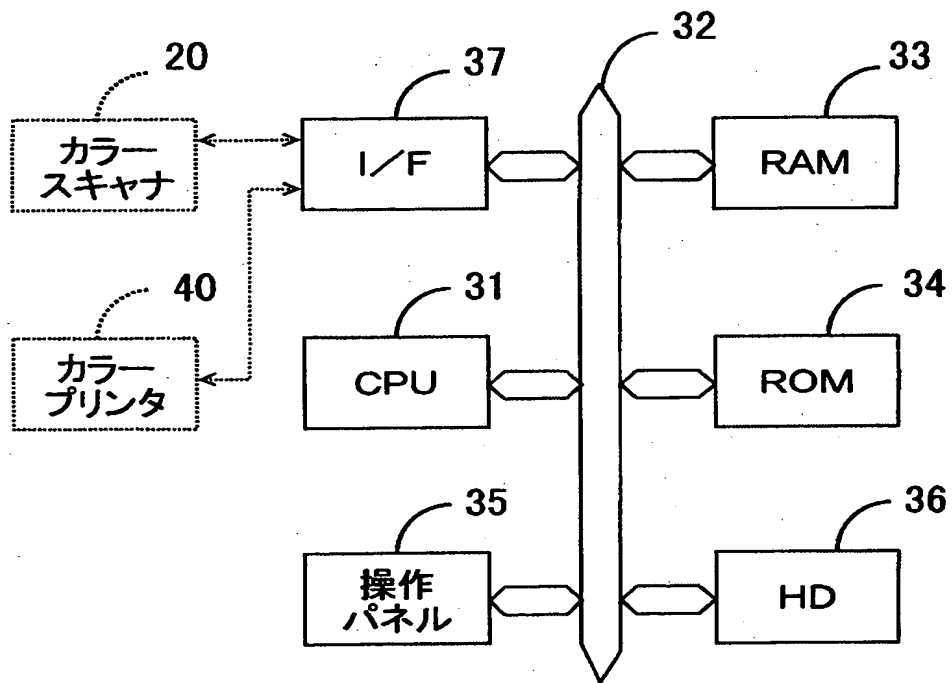
【図 2】



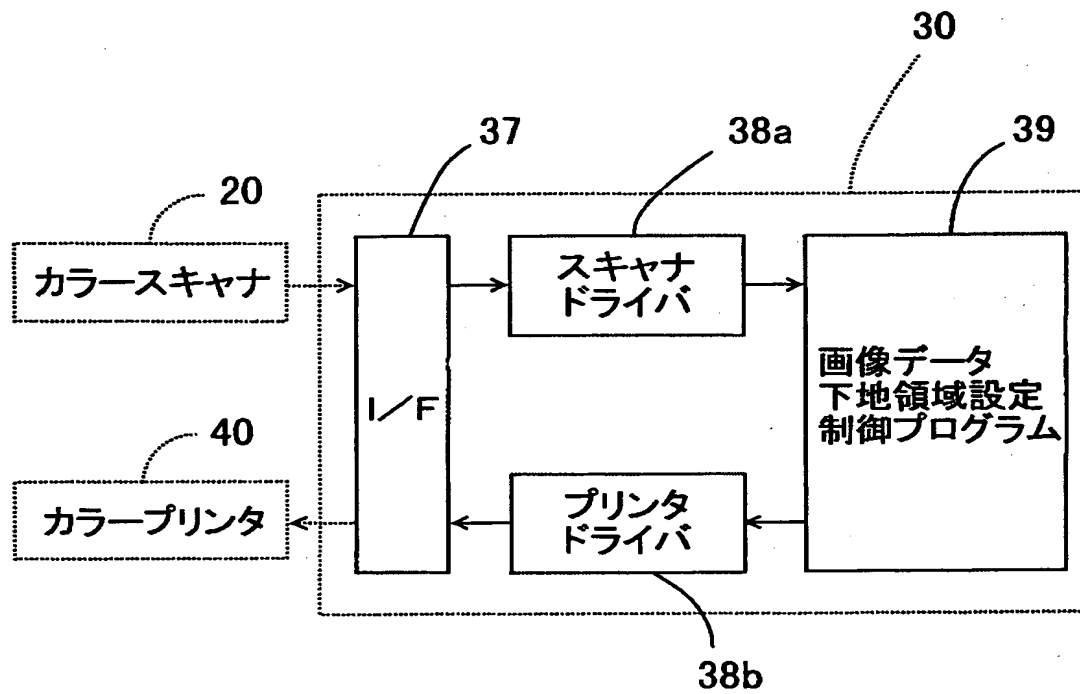
【図3】



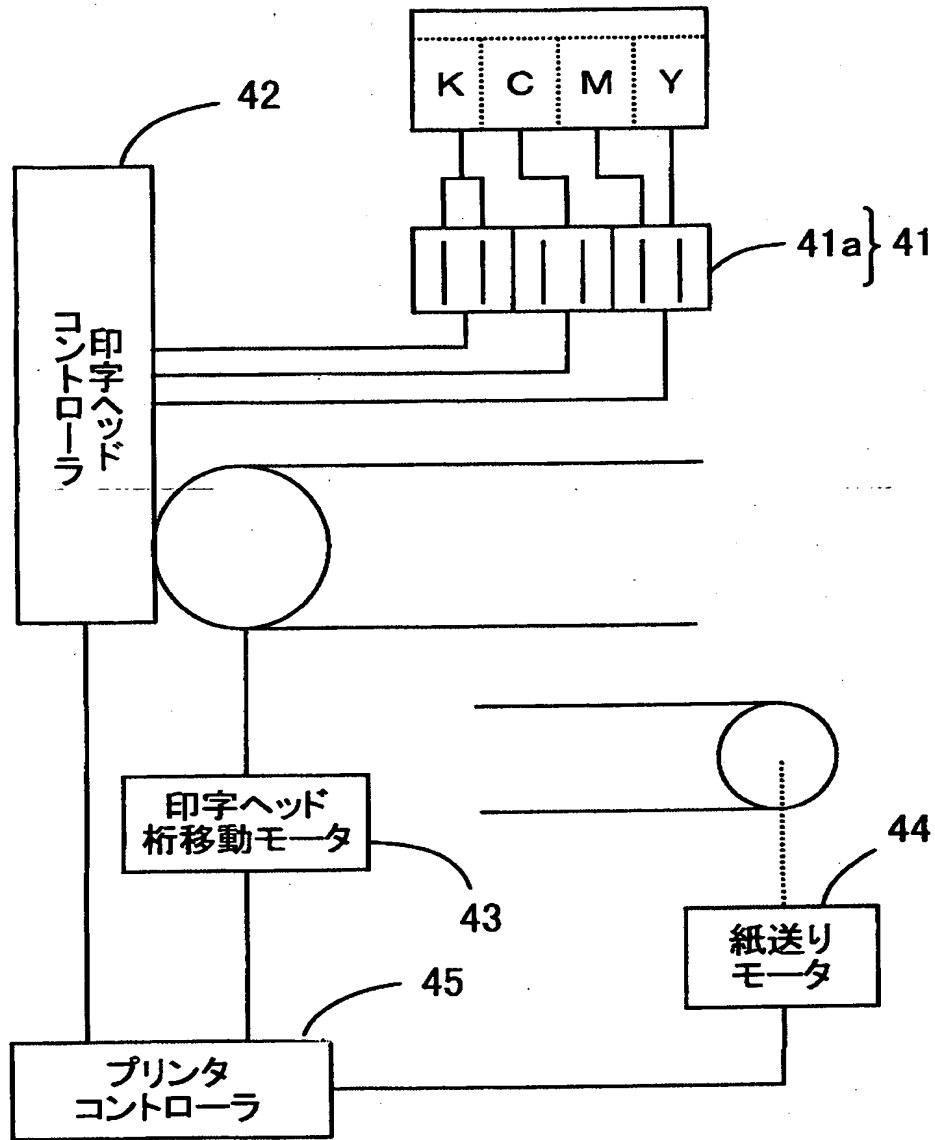
【図 4】



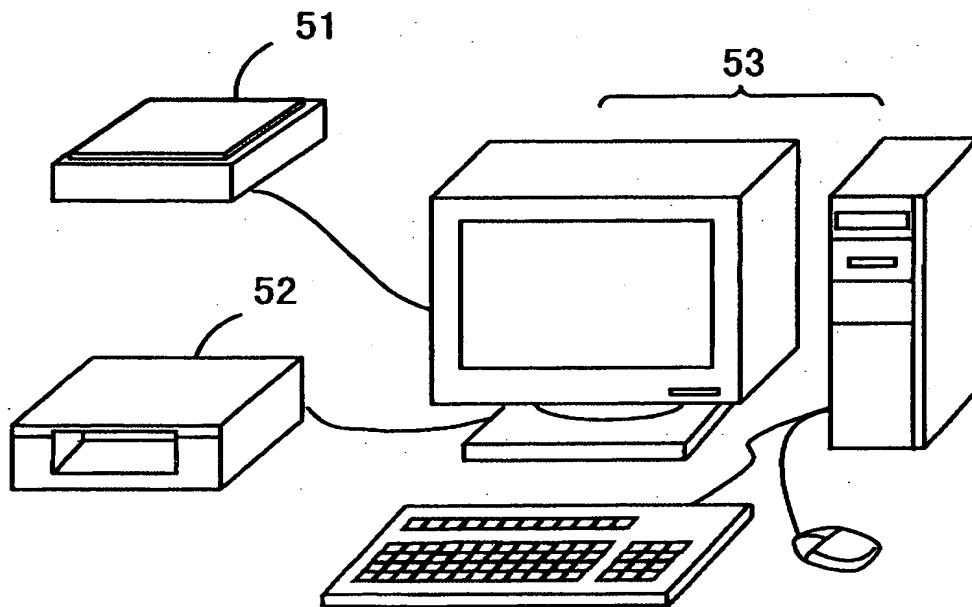
【図 5】



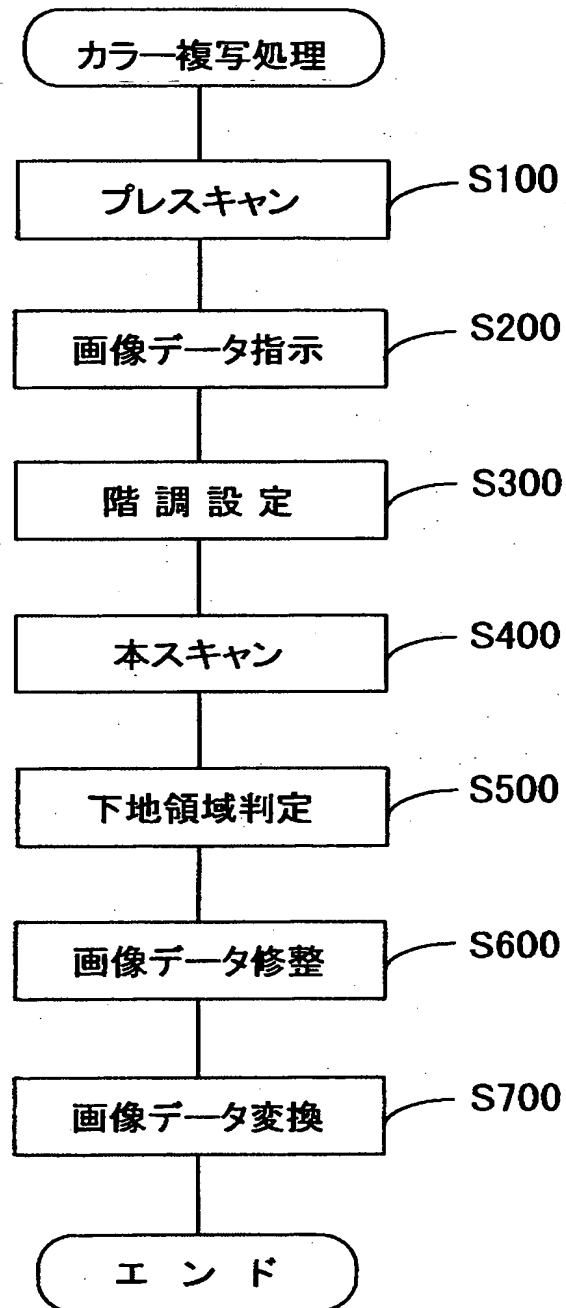
【図 6】



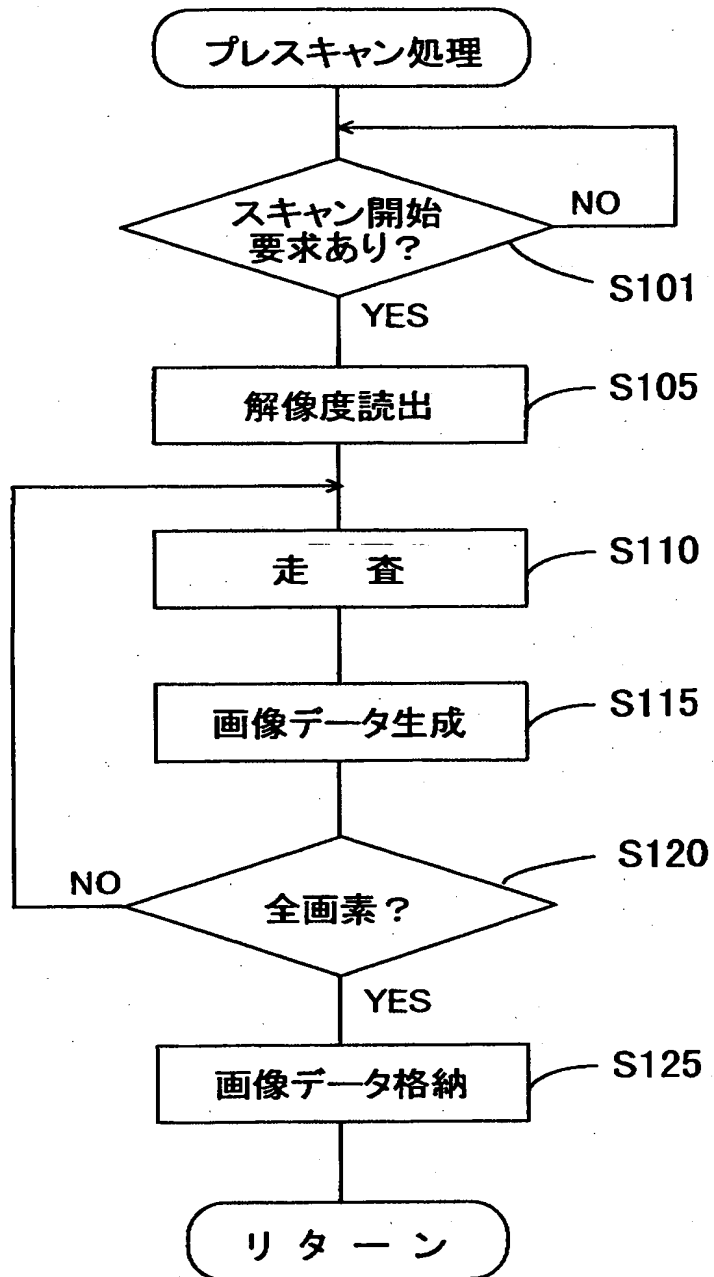
【図 7】



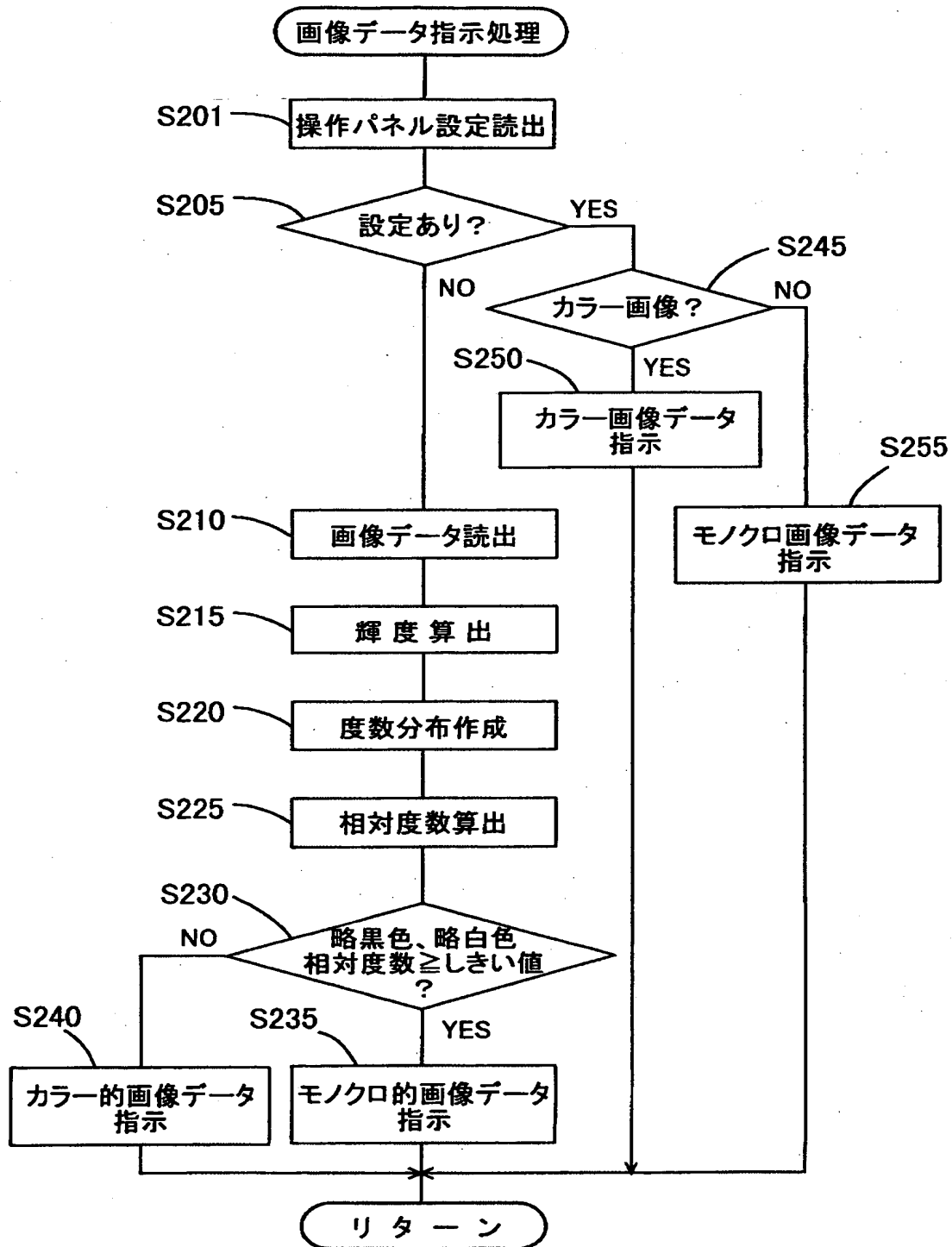
【図 8】



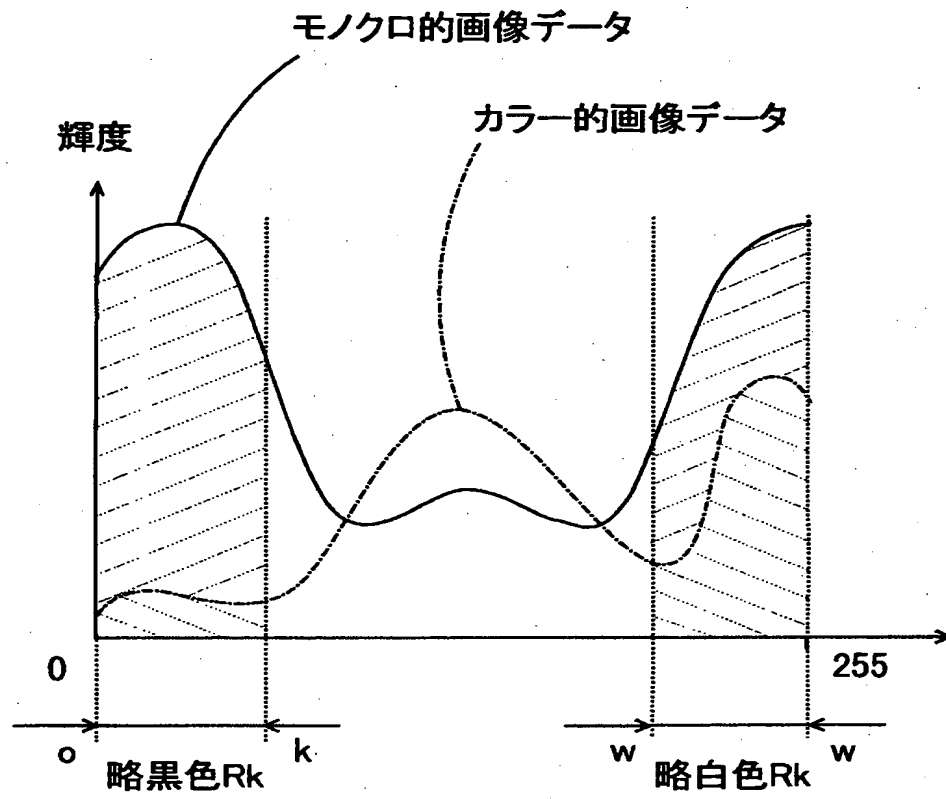
【図 9】



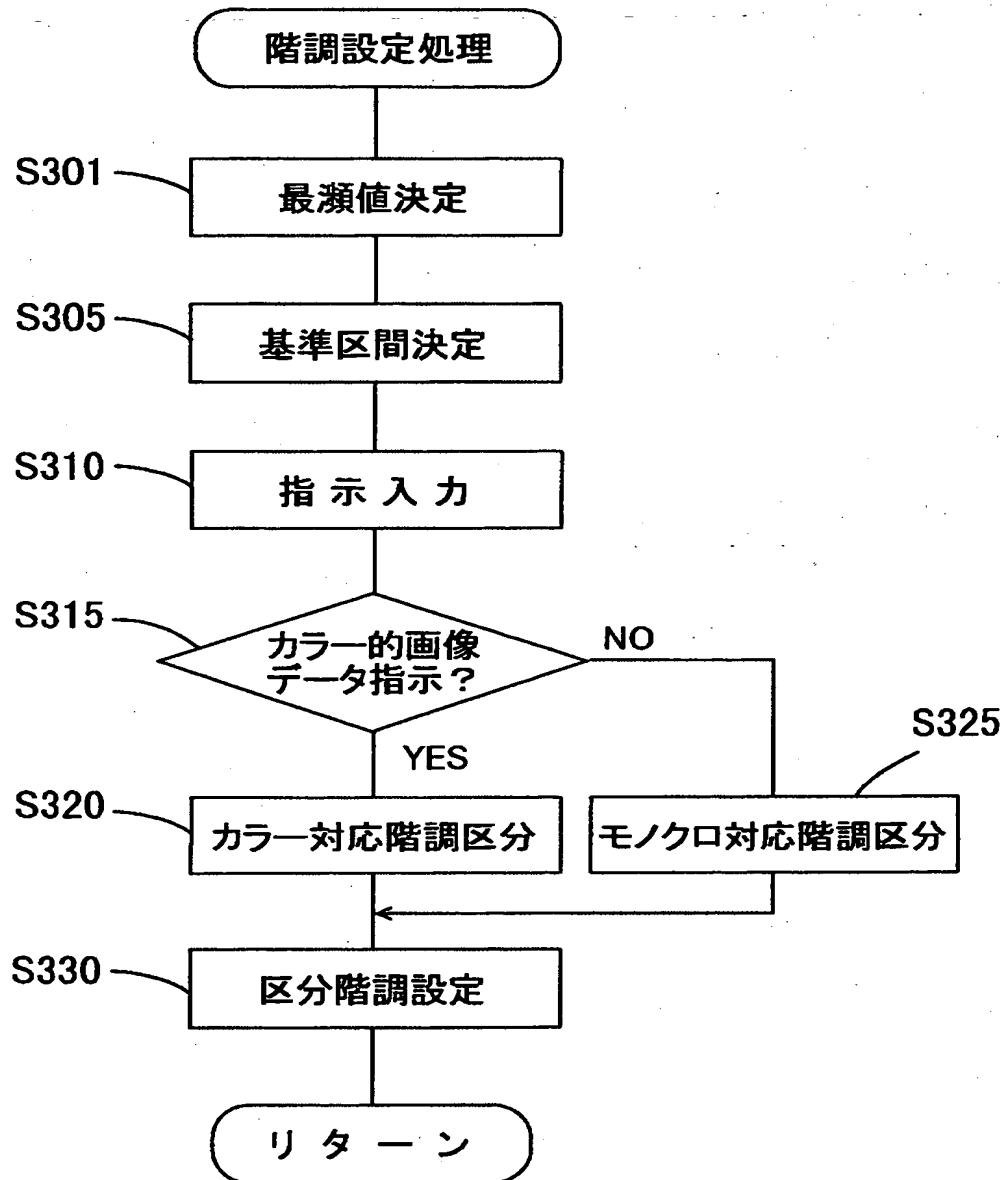
【図 10】



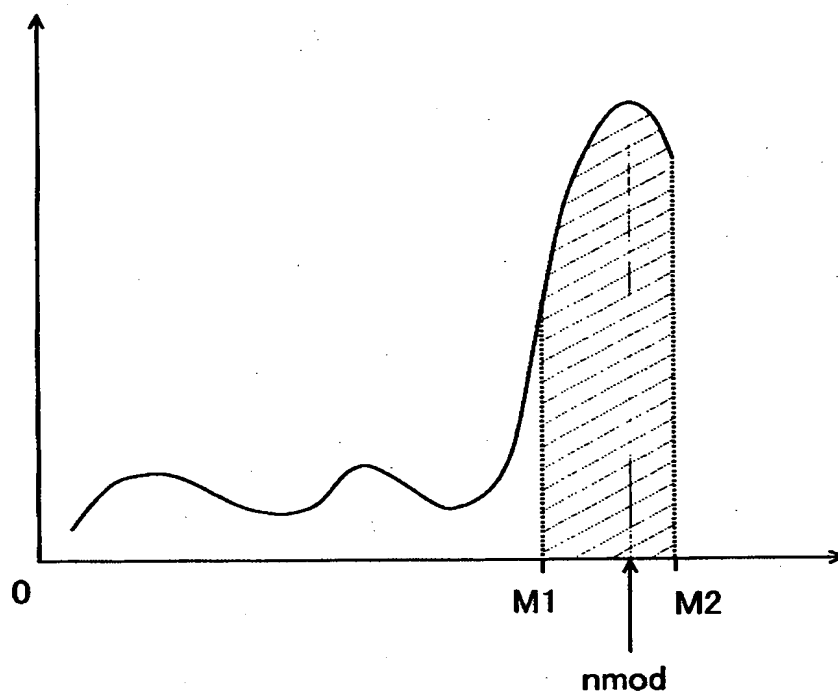
【図 11】



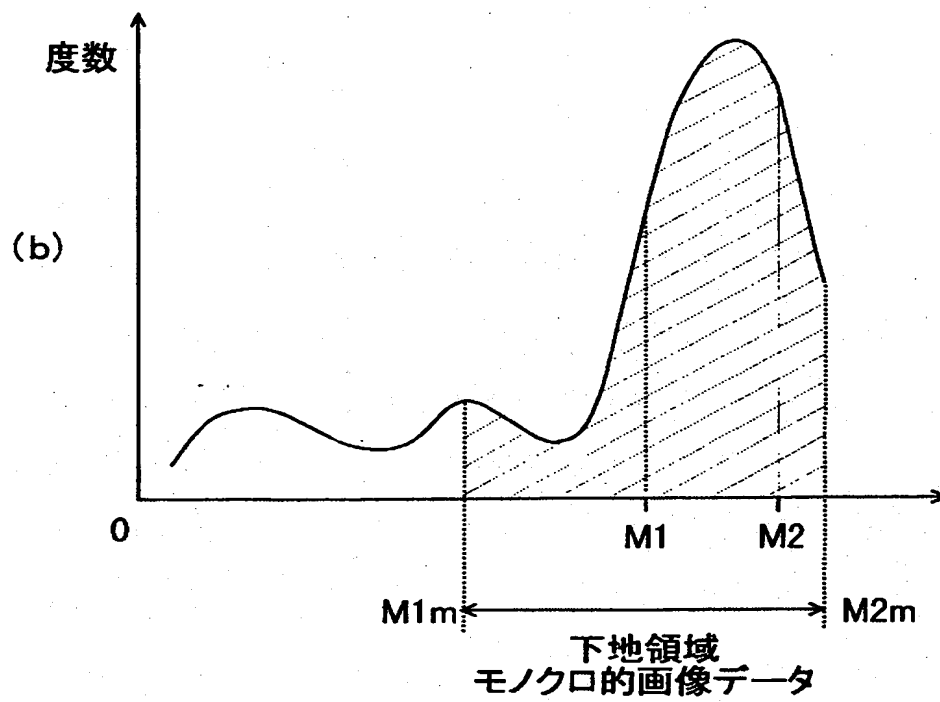
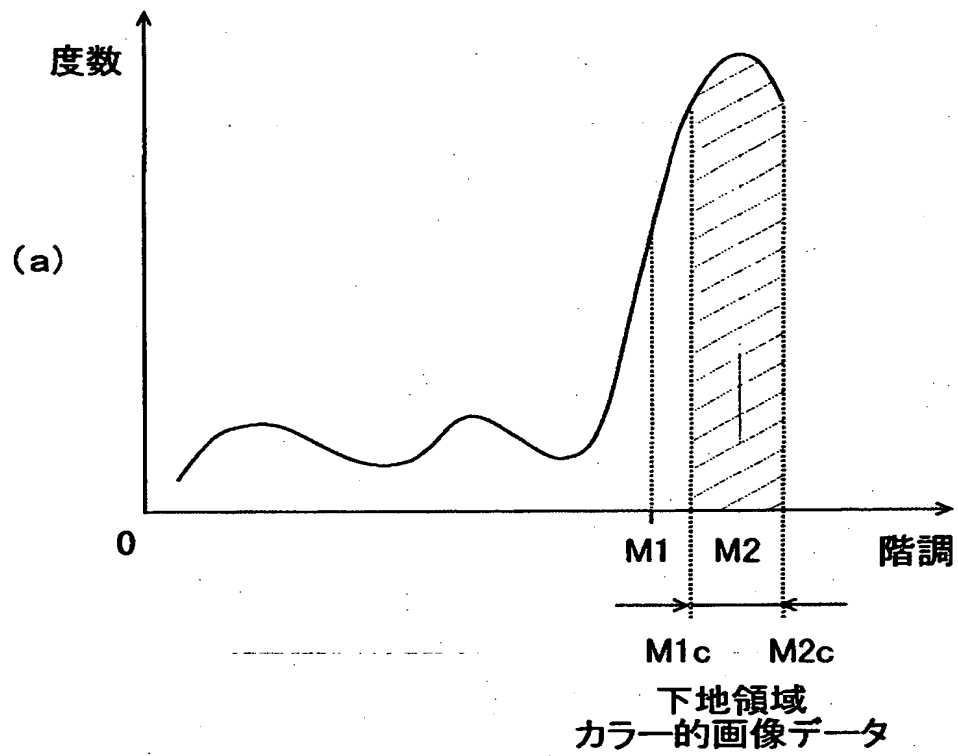
【図 12】



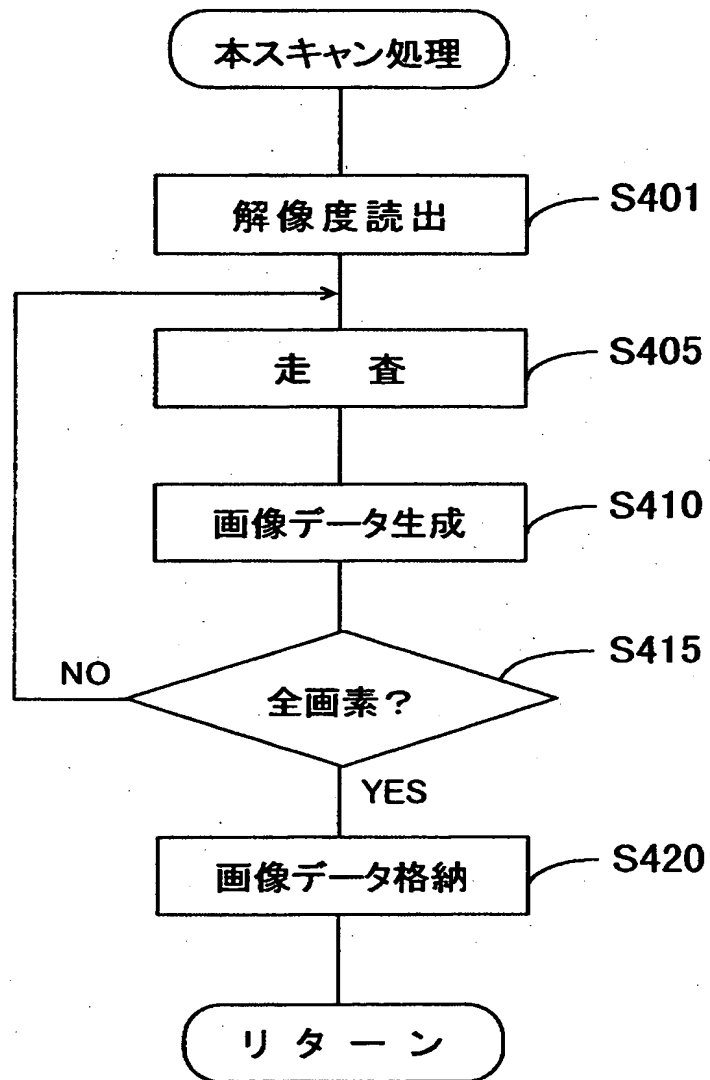
【図 1 3】



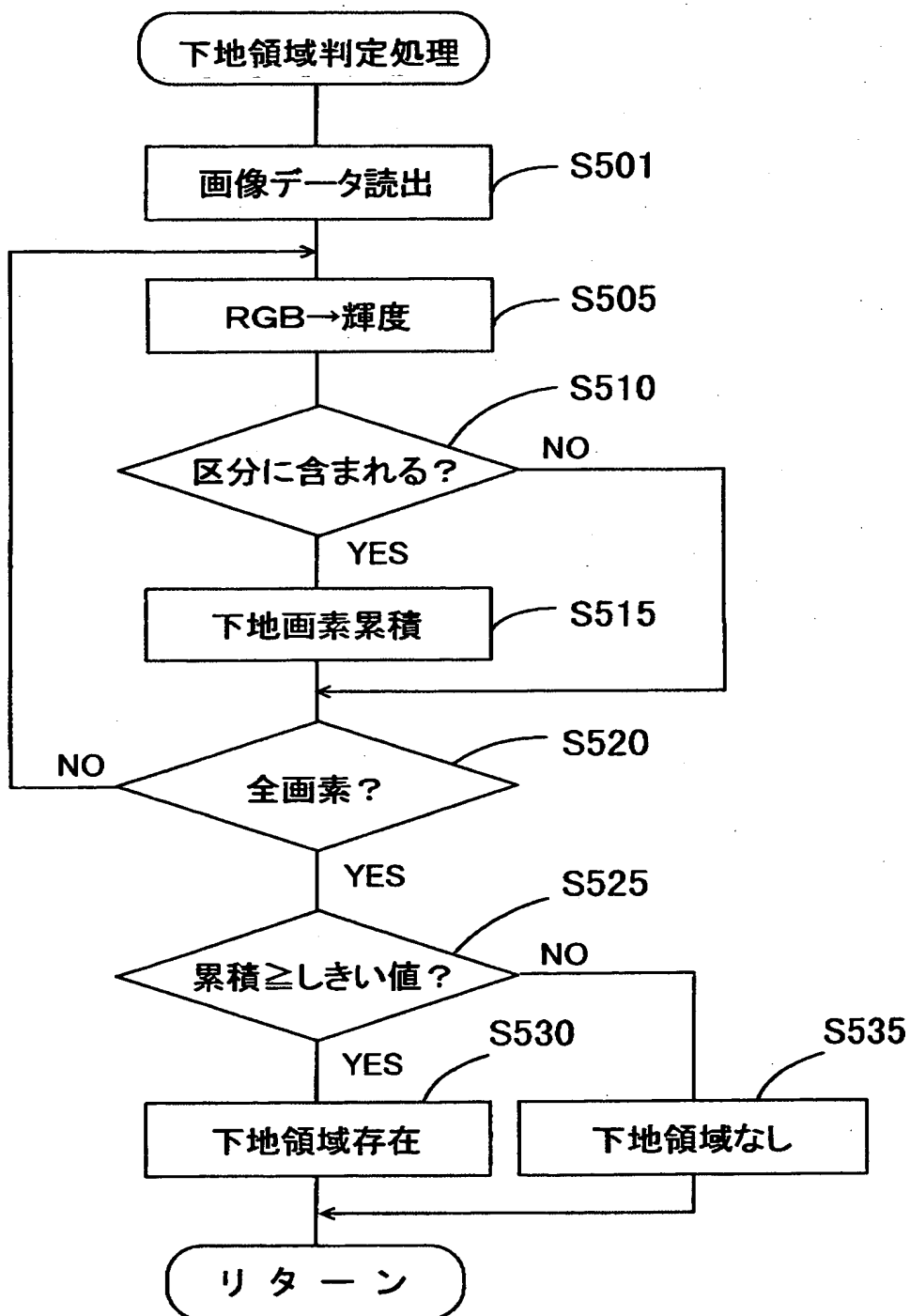
【図 1 4】



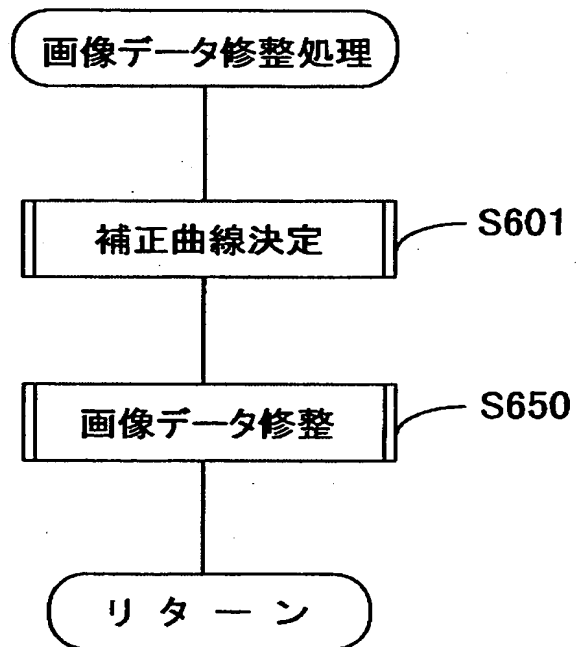
【図 15】



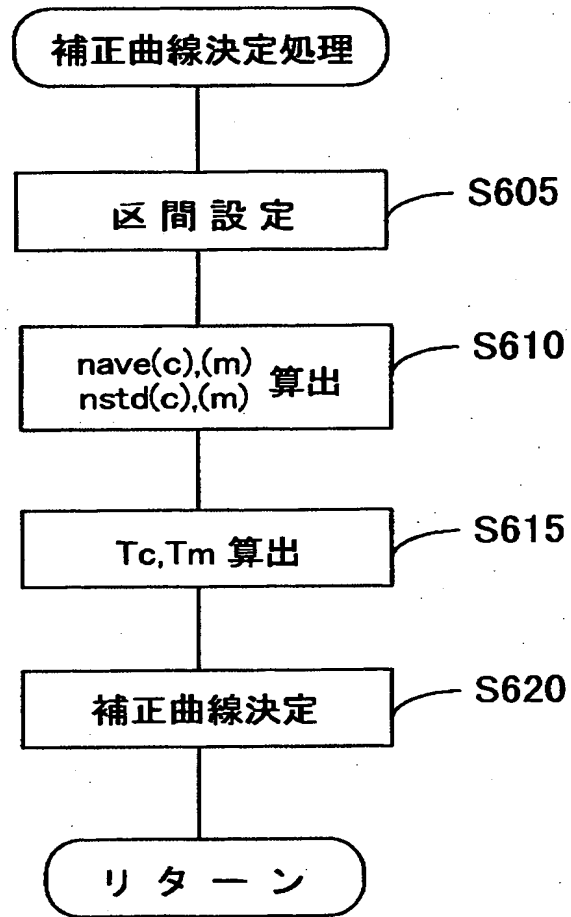
【図 16】



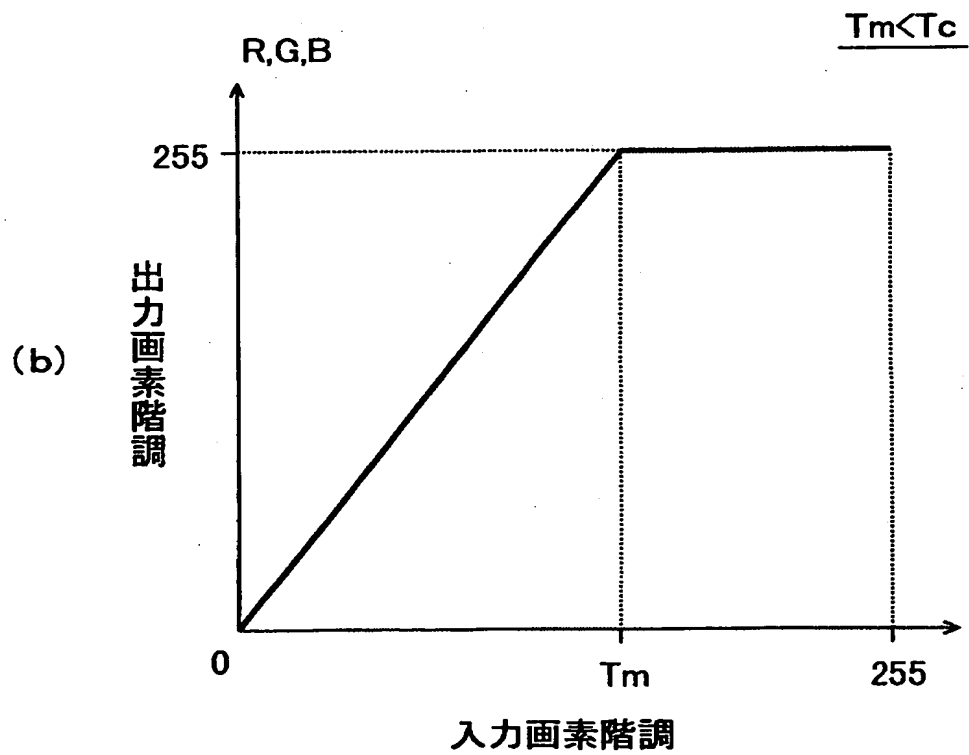
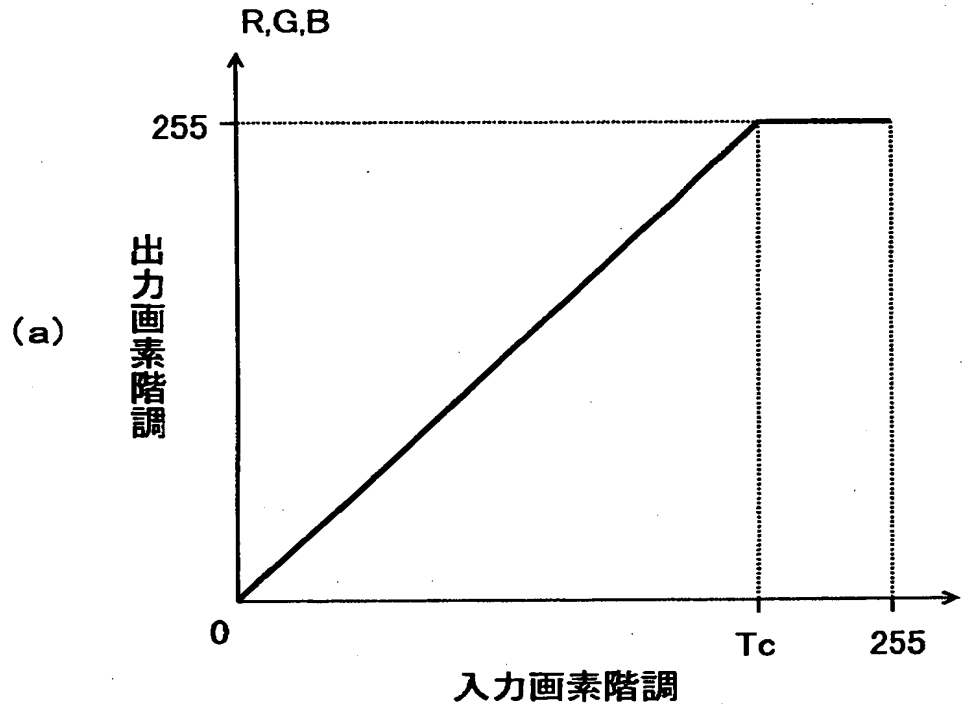
【図 1 7】



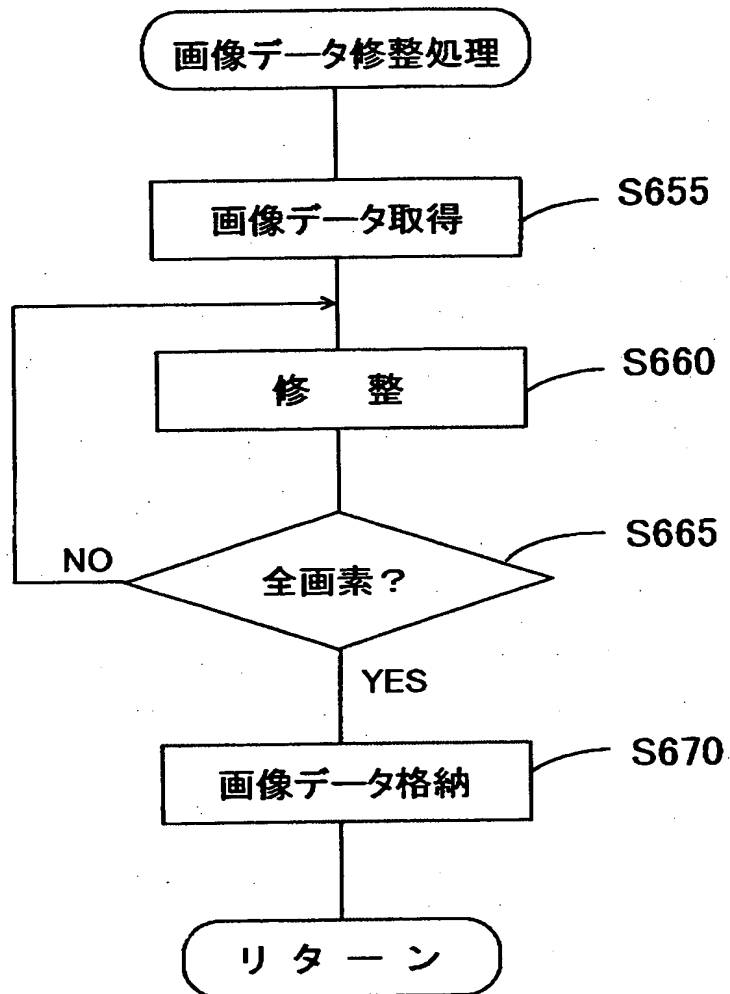
【図 1 8】



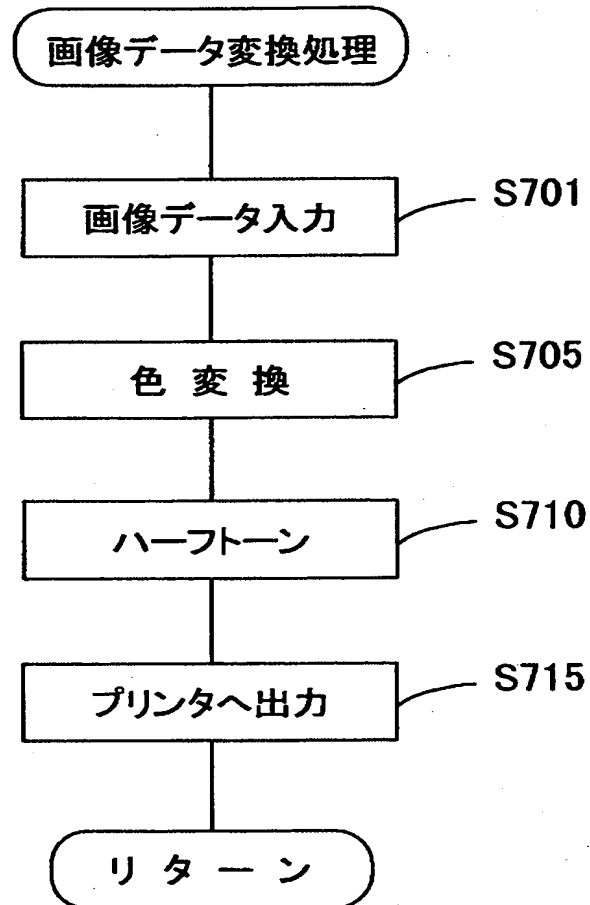
【図 19】



【図 2 0】



【図 2 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モノクロ画像に合わせて下地を判定する区分領域を設定すると、カラー画像において高階調付近の画素の階調が最大階調になり、色成分が飛んでしまう。一方、カラー画像に合わせて下地を判定する区分領域を設定すると、モノクロ画像において全体がめりはりのないものになってしまう。

【解決手段】 スキャン対象物がモノクロ的画像データの画像の場合は、下地と判定する区分を高階調から低階調に向けて広く設定するため、画像データ修整処理によって下地の紙の領域と文字の黒色部分のコントラストがはっきりつき、めりはりの有る見栄えの良い画像に修整することが可能になる。また、スキャン対象物がカラー的画像データの画像の場合は、下地と判定する区分を高階調寄りに狭く設定するため、カラー部分の画素が画像データ修整処理によって、ハイライトに飛ぶことを防止することが可能になる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社